



Universitat de Lleida

Escola Politècnica Superior

Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat Mecànica

Projecte Final de Carrera

**Projecte d'automatització en el recinte de corralines per a un  
escorxador de porquets.**

Autor: Marc Llovera Navés

Codirectors: Javier Bradineras

Abel Pérez González

Juliol del 2007



# 0. ÍNDEX

# GENERAL







## ÍNDEX GENERAL

•	<b>0. ÍNDEX GENERAL</b>	<b>I</b>
	Índex general.....	III
	Índex de taules .....	XI
	Índex d'imatges.....	XIV
•	<b>1. MEMÒRIA</b>	<b>1</b>
	Full d'identificació.....	3
	Índex de la memòria .....	6
	<b>1.1. OBJECTE</b> .....	<b>10</b>
	<b>1.2. ABAST</b> .....	<b>11</b>
	<b>1.3. ANTECEDENTS</b> .....	<b>12</b>
	<b>1.4. NORMES I REFERÈNCIES</b> .....	<b>14</b>
	1.4.1. DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES .....	14
	1.4.2. BIBLIOGRAFIA .....	15
	1.4.3. ALTRES REFERÈNCIES.....	15
	1.4.4. PROGRAMES DE CàLCUL.....	16
	<b>1.5. DEFINICIONS I ABREVIACIONS</b> .....	<b>17</b>
	1.5.1. ABREVIACIONS.....	17
	<b>1.6. INTRODUCCIÓ DESCRIPTIVA</b> .....	<b>18</b>
	1.6.1. PORCS.....	18
	1.6.1.1. MORFOLOGIA .....	18
	1.6.1.2. BIOLOGIA.....	19
	1.6.1.3. PROBLEMÀTICA .....	19
	1.6.2. PORQUETS.....	20
	1.6.2.1. PRINCIPALS CAUSES DE MORTALDAT EN ELS PORCS DE DESTETE. .....	20
	1.6.3. GASTRONOMIA.....	21
	1.6.4. GRANGES .....	22
	1.6.5. LA MATANÇA DEL PORC.....	25



1.6.6. ESCORXADORS .....	26
1.6.7. CONTAMINACIÓ .....	26
1.6.8. RISCOS LABORALS .....	27
1.6.9. MALALTIES.....	27
1.6.10. PREFABRICATS .....	27
1.6.10.1. AVANTATGES DELS PRODUCTES PREFABRICATS.....	28
1.6.10.2. INCONVENIENTS DELS PRODUCTES PREFABRICATS .....	29
<b>1.7. REQUISITS DE DISSENY .....</b>	<b>30</b>
1.7.1. REQUISITS GENERALS DEL PROJECTE.....	30
1.7.2. REQUISITS DE LA PRODUCCIÓ .....	31
1.7.3. REQUISITS DE LA NORMATIVA.....	31
1.7.4. REQUISITS D'EMPLAÇAMENT .....	31
1.7.4.1. DESCRIPCIÓ ARQUITECTÒNICA DEL RECINTE DE CORRALINES ..	32
<b>1.8. ANÀLISI DE SOLUCIONS .....</b>	<b>33</b>
1.8.1. SISTEMA D'OBERTURA / TANCAMENT DE LES PORTES DE LES CORRALINES .....	33
1.8.2. SISTEMA D'ACCIONAMENT DE LES PORTES DE LES CORRALINES, UN COP DECIDIT QUE SERAN ELEVABLES.....	37
1.8.3. SISTEMA D'EXTRACCIÓ DELS PORQUETS DE LES CORRALINES .....	41
1.8.4. SISTEMA DE GUIATGE DE LA COMPORTA D'EXTRACCIÓ DELS PORQUETS DE LES CORRALINES .....	44
1.8.5. TIPUS DE RODES UTILITZADES TANT EN LA COMPORTA COM EN LA VAGONETA .....	47
1.8.6. TIPUS DE RODES UTILITZADES TANT EN LA COMPORTA COM EN LA VAGONETA .....	48
1.8.7. SUBJECCIÓ DE LES GUIES DE LA VAGONETA .....	51
1.8.8. SISTEMA DE TRACCIÓ DE LA VAGONETA. APROFITAMENT DE LES RODES FRONTALS O INSTAL·LACIÓ D'UN NOU EIX DE TRANSMISSIÓ .....	52
1.8.9. MÈTODE D'ELEVACIÓ DE LA COMPORTA DES DE LA VAGONETA ..	54



1.8.10. PROTECCIÓ DE LES PECES METÀL·LIQUES EN FRONT LA CORROSIÓ.	56
1.8.11. MOTORS UTILITZATS EN L'AUTOMATITZACIÓ	58
1.8.12. PISTONS UTILITZATS EN L'AUTOMATITZACIÓ	59
<b>1.9. RESULTATS FINALS</b>	<b>60</b>
1.9.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'AUTOMATITZACIÓ	60
1.9.2. AUTOMATITZACIÓ DEL SISTEMA	60
<b>1.10. CONCLUSIONS</b>	<b>62</b>
<b>1.11. AGRAÏMENTS</b>	<b>63</b>
 <b>• 2. ANNEXES</b>	 <b>65</b>
<b>Índex dels annexes</b>	<b>67</b>
<b>2.1. CÀLCULS</b>	<b>69</b>
<b>2.1.1. LÍMITS I PARÀMETRES ESTABLERTS PEL DIMENSIONAMENT DE LES PECES</b>	<b>69</b>
2.1.1.1. MATERIALS UTILITZATS	69
2.1.2. DESCRIPCIÓ DELS PROGRAMES UTILITZATS I INTRODUCCIÓ DE DADES	70
2.1.3. LLEGENDA DELS ESQUEMES DE CÀRREGUES	75
2.1.4. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00500600-00 (COMPORTA)	76
2.1.4.1. ESTRUCTURA TUBULAR DE LA COMPORTA	76
2.1.4.2. SUPORT LATERAL	84
2.1.4.3. XAPA FRONTAL	88
2.1.4.4. SUPORT DEL MOTOR	91
2.1.4.5. EIX RODES INFERIORS	94
2.1.4.6. EIX DE TRANSMISSIÓ 00500900-00	98
2.1.4.7. RODA SUPERIOR 00500700-00 EN COMPORTA	101
2.1.4.8. RODES INFERIORS EN COMPORTA	104
2.1.4.9. MOTOR D'AVANÇ SEW	108
2.1.4.10. RODAMENT INA PCJT-35	111
2.1.4.11. RODAMENT INA S6307-2RSR	113



2.1.5. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00503100-00 (VAGONETA) .	115
2.1.5.1. ESTRUCTURA TUBULAR DE LA VAGONETA .....	115
2.1.5.2. MOTOR SEW .....	119
2.1.5.3. EIX DE TRANSMISSIÓ .....	122
2.1.5.4. RODES SUPERIORS EN LA VAGONETA.....	126
2.1.5.5. RODES INFERIORS EN LA VAGONETA .....	127
2.1.5.6. RODAMENT INA S6307-2RS EN LA VAGONETA .....	128
2.1.5.7. RODAMENT INA PCJT-35 EN LA VAGONETA .....	129
2.1.5.8. PISTÓ FESTO DNCB-50-800 .....	129
2.1.6. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00503400-00 (GUIES COMPORTA).....	131
2.1.7. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00501200-00 (GUIES PORTA).....	135
2.1.7.1. GUIES PORTA TANCAMENT CORRALINES .....	135
2.1.7.2. PISTÓ TANCAMENT COMPORTA.....	138
2.1.8. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00502800-00 (GUIA ESQUERRA VAGONETA) .....	140
2.1.9. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00502900-00 (GUIA DRETA VAGONETA).....	144
2.1.10. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00500300-00 (GUIA COMPORTA).....	147
2.2. CATÀLEGS .....	150
• 3. PLÀNOLS .....	152
Índex dels plànols .....	154
00500000-00 CORRALINES INICI .....	157
00500200-00 CONJUNT GENERAL .....	158
00500300-00 GUIA LONGITUDINAL COMPORTA.....	159
00500301-00 U ANCLATGE GUIA.....	160
00500302-00 XAPA REFORÇ GUIA.....	161



Marc Llovera Navés



00500303-00	TUB GUIA COMPORTA .....	162
00500304-00	TUB DISTANCIAMENT GUIA .....	163
00500400-00	CONJUNT COMPORTA .....	164
00500600-00	XASSÍS COMPORTA .....	165
00500601-00	TUB LONGITUDINAL .....	166
00500602-00	TUB BAIXANT .....	167
00500603-00	TUB INFERIOR .....	168
00500604-00	REFORÇ LATERAL .....	169
00500605-00	SUPLEMENT LATERAL .....	170
00500606-00	SUPORT LATERAL .....	171
00500607-00	XAPA FRONTAL .....	172
00500608-00	TUB LATERAL .....	173
00500609-00	TUB POSTERIOR .....	174
00500610-00	TUB SUPORT MOTOR .....	175
00500611-00	SUPORT MOTOR .....	176
00500612-00	CARTABÓ SUPORT MOTOR .....	177
00500613-00	REFORÇ COMPORTA .....	178
00500614-00	EIX RODES INFERIORS .....	179
00500700-00	RODA SUPERIOR .....	180
00500800-00	RODA INFERIOR .....	181
00500900-00	EIX TRANSMISSIÓ .....	182
00501000-00	CONJUNT PORTA .....	183
00501002-00	COMPLEMENT PORTA .....	184
00501100-00	XASSIS PORTA TANCAMENT .....	185
00501101-00	GUIA PORTA TANCAMENT .....	186
00501102-00	TUB SUPERIOR PORTA .....	187
00501103-00	ANCLATGE PISTÓ .....	188
00501200-00	CONJUNT PORTA TANCAMENT .....	189
00502800-00	GUIA ESQUERRA VAGONETA .....	190
00502801-00	SUPORT GUIA ESQUERRA .....	191
00502802-00	TUB GUIA VAGONETA .....	192



Marc Llovera Navés



00502803-00	XAPA GUIA VAGONETA .....	193
00502900-00	GUIA DRETA VAGONETA.....	194
00502901-00	SUPORT GUA DRETA .....	195
00503000-00	XASSIS VAGONETA .....	196
00503001-00	TUB LATERAL VAGONETA.....	197
00503002-00	TUB CENTRAL VAGONTA .....	198
00503003-00	ANCLATGE PISTÓ .....	199
00503004-00	XAPA SUPORT MOTOR .....	200
00503005-00	CARTABÓ SUPORT MOTOR .....	201
00503006-00	XAPA LATERAL .....	202
00503007-00	EIX RODES SUPERIORS.....	203
00503008-00	EIX RODES INFERIORS.....	204
00503100-00	CONJUNT VAGONETA.....	205
00503200-00	EIX TRANSMISSIÓ VAGONETA.....	206
00503400-00	GUIA PUJADA COMPORTA.....	207
00503401-00	TUB GUIA ELEVABLE .....	208
00503402-00	XAPA PUJADA COMPORTA.....	209
00503403-00	GUIA PUJADA COMPORTA.....	210
00503500-00	CONJUNT GUIA PUJADA.....	211
Corralines	OBRES EN CORRALINES .....	212
 <b>• 4. PLEC DE CONDICIONS .....</b>		<b>213</b>
<b>• Índex del plec de condicions .....</b>		<b>215</b>
<b>4.1. NORMATIVA.....</b>		<b>217</b>
<b>4.2. MANTENIMENT I POSTA EN MARXA .....</b>		<b>218</b>
4.2.1. POSTA EN MARXA .....		218
4.2.1.1. POSTA EN MARXA DE LES COMPORTES .....		218
4.2.1.2. POSTA EN MARXA DE LES VAGONETES.....		219
4.2.1.3. POSTA EN MARXA DE LES GUIES .....		219
4.2.1.4. POSTA EN MARXA DE LES PORTES DE TANCAMENT .....		219
4.2.1.5. POSTA EN MARXA DEL SISTEMA .....		219



4.2.2.	OPERACIONS DE MANTENIMENT .....	220
<b>4.3.</b>	<b>SOLDADURA.....</b>	<b>221</b>
<b>4.4.</b>	<b>CAPACITATS TÈCNIQUES DE L'AUTOMATITZACIÓ.....</b>	<b>221</b>
4.4.1.	PES DELS ANIMALS .....	221
4.4.2.	SUBSTITUCIÓ DELS MOTORS.....	222
4.4.3.	QUANTITAT D'ANIMALS QUE S'OPOSEN AL MOVIMENT DE LA COMPORTA .....	222
4.4.4.	SLATS .....	222
<b>4.5.</b>	<b>FULLS D'ESPECIFICACIONS .....</b>	<b>224</b>
<b>•</b>	<b>5. ESTAT D'AMIDAMENTS .....</b>	<b>239</b>
<b>•</b>	<b>Índex de l'estat d'amidaments .....</b>	<b>241</b>
<b>5.1.</b>	<b>RELACIÓ DE PARTIDES.....</b>	<b>243</b>
<b>5.2.</b>	<b>ESTAT D'AMIDAMENTS PER PARTIDES .....</b>	<b>244</b>
5.2.1.	PARTIDA 1: COMPORTES .....	244
5.2.2.	PARTIDA 2: VAGONETES .....	245
5.2.3.	PARTIDA 3: GUIES .....	246
5.2.4.	PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT.....	247
5.2.5.	PARTIDA 5: OBRES EN LES CORRALINES .....	248
<b>•</b>	<b>6. PRESSUPOST .....</b>	<b>250</b>
<b>•</b>	<b>Índex del pressupost.....</b>	<b>252</b>
<b>6.1.</b>	<b>PREUS UNITARIS .....</b>	<b>254</b>
6.1.1.	PREUS UNITARIS PARTIDA 1: COMPORTES .....	254
6.1.2.	PREUS UNITARIS PARTIDA 2: VAGONETES .....	256
6.1.3.	PREUS UNITARIS PARTIDA 3: GUIES .....	257
6.1.4.	PREUS UNITARIS PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT .....	258
6.1.5.	PREUS UNITARIS PARTIDA 5: OBRES EN LES CORRALINES .....	259
<b>6.2.</b>	<b>PRESSUPOSTOS PER PARTIDES.....</b>	<b>260</b>



---

6.2.1. PRESSUPOST PARTIDA 1: COMPORTES .....	260
6.2.2. PRESSUPOST PARTIDA 2: VAGONETES .....	262
6.2.3. PRESSUPOST PARTIDA 3: GUIES.....	264
6.2.4. PRESSUPOST PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT .....	265
6.2.5. PRESSUPOST PARTIDA 5: OBRES EN LES CORRALINES .....	267
<b>6.3. PRESSUPOST GENERAL.....</b>	<b>268</b>





## ÍNDEX DE TAULES

### • *Taules de la memòria*

Taula 1.1.	Superfícies de les corralines .....	32
Taula 1.2.	Puntuació dels motors.....	58
Taula 1.3.	Puntuació dels pistons .....	59

### • *Taules dels annexes*

Taula 2.1.	Peces a calcular.....	76
Taula 2.2.	Tensions obtingudes en la estructura tubular de la comporta.....	80
Taula 2.3.	Deformacions obtingudes en la estructura tubular de la comporta .....	81
Taula 2.4.	Peça a calcular .....	84
Taula 2.5.	Peça a calcular .....	88
Taula 2.6.	Peces a calcular.....	91
Taula 2.7.	Peça a calcular .....	94
Taula 2.8.	Peça a calcular .....	98
Taula 2.9.	Peça a calcular .....	101
Taula 2.10.	Peça a calcular .....	104
Taula 2.11.	Peces a calcular.....	115
Taula 2.12.	Peça a calcular .....	123
Taula 2.13.	Peça a calcular .....	127
Taula 2.14.	Peces a calcular.....	132
Taula 2.15.	Peces a calcular.....	135
Taula 2.16.	Peces a calcular.....	140
Taula 2.17.	Peces a calcular.....	144
Taula 2.18.	Peces a calcular.....	147



- ***Taules del plec de condicions***

Taula 4.1.	Full d'especificacions del rodament INA 6307-2RSR .....	225
Taula 4.2.	Full d'especificacions del rodament INA PCJT-35 .....	226
Taula 4.3.	Full d'especificacions del motor SEW KA57DT80K6 .....	227
Taula 4.4.	Full d'especificacions del casquillo Epidor FM 1812 DU .....	228
Taula 4.5.	Full d'especificacions del pistó Festo DNCB-50-800 .....	229
Taula 4.6.	Full d'especificacions del pistó Festo DNCB-50-1950 .....	230
Taula 4.7.	Full d'especificacions del accessori Festo ZNCM-50 .....	231
Taula 4.8.	Full d'especificacions del accessori Festo SG-M16 x 1'5 .....	232
Taula 4.9.	Full d'especificacions del accessori Festo LNKG-40/50 .....	233
Taula 4.10.	Full d'especificacions del accessori Festo SNCS-50 .....	234
Taula 4.11.	Full d'especificacions de la porta Rotecna 1920 x 750 x 35 .....	235
Taula 4.12.	Full d'especificacions de la pintura esmalt antioxidant .....	236
Taula 4.13.	Full d'especificacions de la pintura plàstica .....	237

- ***Taules de l'estat d'amidaments***

Taula 5.1.	Estat d'amidaments de les portes .....	244
Taula 5.2.	Estat d'amidaments de les vagonetes .....	245
Taula 5.3.	Estat d'amidaments de les guies .....	246
Taula 5.4.	Estat d'amidaments de les portes .....	247
Taula 5.5.	Estat d'amidaments de les obres .....	248

- ***Taules del pressupost***

Taula 6.1.	Preus unitaris portes .....	254
Taula 6.2.	Preus unitaris vagonetes .....	256
Taula 6.3.	Preus unitaris guies .....	257
Taula 6.4.	Preus unitaris portes .....	258
Taula 6.5.	Preus unitaris de les obres .....	259



Marc Llovera Navés



---

Taula 6.6.	Pressupost comportes .....	260
Taula 6.7.	Pressupost vagonetes .....	262
Taula 6.8.	Pressupost guies.....	264
Taula 6.9.	Pressupost portes de tancament .....	265
Taula 6.10.	Pressupost d'obres .....	267
Taula 6.11.	Pressupost total .....	268



## ÍNDIX DE LES IMATGES

### • *Imatges de la memòria*

Imatge 1.1.	Porc .....	18
Imatge 1.2.	Porquets .....	19
Imatge 1.3.	Porquet silvestre .....	20
Imatge 1.4.	Porquet cuinat .....	21
Imatge 1.5.	Granja de gestació .....	23
Imatge 1.6.	Paridera .....	23
Imatge 1.7.	Granja de destete .....	24
Imatge 1.8.	Granja d'engreix .....	24
Imatge 1.9.	Matança del porc tradicional .....	25
Imatge 1.10.	Escorxador porcí .....	26
Imatge 1.11.	Vista isomètrica inicial .....	32
Imatge 1.12.	Pistons tancament corralines .....	36
Imatge 1.13.	Comportes a cada corralina .....	42
Imatge 1.14.	Una sola comporta per les corralines .....	43
Imatge 1.15.	Guies amb tub comercial .....	45
Imatge 1.16.	Xapa de la comporta llisa .....	50

### • *Imatges dels annexes*

Imatge 2.1.	Exemple gràfic metal 3D (versió estudiants) .....	71
Imatge 2.2.	Metal 3D calculant .....	72
Imatge 2.3.	Peça en Solidworks .....	73
Imatge 2.4.	Restriccions i càrregues en CosmosWorks .....	73
Imatge 2.5.	Resultats del CosmosWorks .....	74
Imatge 2.6.	Llegenda dels suports .....	75
Imatge 2.7.	Situació de l'estructura tubular dins la comporta .....	76
Imatge 2.8.	Esquema càrregues i suports de l'estructura tubular de la comporta ..	77



Marc Llovera Navés



Imatge 2.9.	Esquema de nodes del metal 3D.....	79
Imatge 2.10.	Dibuix de la comporta deformada 1 .....	82
Imatge 2.11.	Dibuix de la comporta deformada 2 .....	83
Imatge 2.12.	Situació de la peça dins el conjunt de la comporta.....	84
Imatge 2.13.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	85
Imatge 2.14.	Distància des d'on s'aplica P4.....	86
Imatge 2.15.	Factor de seguretat.....	87
Imatge 2.16.	Deformacions .....	87
Imatge 2.17.	Situació de la peça dins el conjunt de la comporta.....	88
Imatge 2.18.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	89
Imatge 2.19.	Factor de seguretat.....	90
Imatge 2.20.	Deformacions .....	90
Imatge 2.21.	Situació de les peces dins el conjunt de la comporta.....	91
Imatge 2.22.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	92
Imatge 2.23.	Factor de seguretat.....	93
Imatge 2.24.	Deformacions .....	93
Imatge 2.25.	Situació de la peça dins el conjunt de la comporta.....	95
Imatge 2.26.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	95
Imatge 2.27.	Factor de seguretat.....	96
Imatge 2.28.	Desplaçaments .....	97
Imatge 2.29.	Situació de la peça dins el conjunt de la comporta.....	98
Imatge 2.30.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	99
Imatge 2.31.	Factor de seguretat.....	100
Imatge 2.32.	Deformacions .....	100
Imatge 2.33.	Situació de la peça dins el conjunt de la comporta.....	101
Imatge 2.34.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	102
Imatge 2.35.	Factor de seguretat.....	103
Imatge 2.36.	Deformacions .....	103
Imatge 2.37.	Situació de la peça dins el conjunt de la comporta.....	104
Imatge 2.38.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	105
Imatge 2.39.	Distància a la Fporcs (P4).....	105



Marc Llovera Navés



Imatge 2.40.	Factor de seguretat.....	106
Imatge 2.41.	Deformacions .....	107
Imatge 2.42.	Situació del motor dins el conjunt de la comporta .....	108
Imatge 2.43.	Distribució de forces i distàncies respecte l'eix del motor .....	109
Imatge 2.44.	Situació del rodament dins el conjunt de la comporta.....	111
Imatge 2.45.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	112
Imatge 2.46.	Situació del rodament dins el conjunt de la comporta.....	113
Imatge 2.47.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	114
Imatge 2.48.	Situació de les peces dins el conjunt de la vagoneta .....	116
Imatge 2.49.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	116
Imatge 2.50.	Factor de seguretat.....	118
Imatge 2.51.	Deformacions .....	118
Imatge 2.52.	Situació del motor dins el conjunt de la vagoneta .....	119
Imatge 2.53.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	120
Imatge 2.54.	Situació de la peça dins el conjunt de la vagoneta .....	123
Imatge 2.55.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça .....	124
Imatge 2.56.	Factor de seguretat.....	125
Imatge 2.57.	Deformacions .....	125
Imatge 2.58.	Situació de la peça dins el conjunt de la vagoneta .....	126
Imatge 2.59.	Situació de la peça dins el conjunt de la vagoneta .....	127
Imatge 2.60.	Situació del rodament dins el conjunt de la vagoneta .....	128
Imatge 2.61.	Situació del rodament dins el conjunt de la vagoneta .....	129
Imatge 2.62.	Situació dels pistons dins el conjunt de la vagoneta.....	130
Imatge 2.63.	Esquema de càrregues a les que es sotmetran els pistons.....	130
Imatge 2.64.	Situació de les peces dins el conjunt de l'automatització.....	132
Imatge 2.65.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces ....	133
Imatge 2.66.	Factor de seguretat.....	134
Imatge 2.67.	Deformacions .....	134
Imatge 2.68.	Situació de les peces dins el conjunt de l'automatització.....	135
Imatge 2.69.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces .....	136
Imatge 2.70.	Factor de seguretat.....	137



Marc Llovera Navés



Imatge 2.71.	Deformacions .....	137
Imatge 2.72.	Situació del pistó dins el conjunt de la porta de tancament.....	138
Imatge 2.73.	Esquema de càrregues a les que es sotmetrà el pistó.....	139
Imatge 2.74.	Situació de la peça dins el conjunt de la comporta.....	141
Imatge 2.75.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces .....	142
Imatge 2.76.	Factor de seguretat.....	143
Imatge 2.77.	Deformacions .....	143
Imatge 2.78.	Situació de les peces dins el conjunt de l'automatització.....	144
Imatge 2.79.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces .....	145
Imatge 2.80.	Factor de seguretat.....	146
Imatge 2.81.	Deformacions .....	146
Imatge 2.82.	Situació de les peces dins el conjunt de l'automatització.....	147
Imatge 2.83.	Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces .....	148
Imatge 2.84.	Factor de seguretat.....	149
Imatge 2.85.	Deformacions .....	149

• ***Imatges del plec de condicions***

Imatge 4.1.	Slats prefabricats Rotecna .....	223
-------------	----------------------------------	-----



# 1. MEMÒRIA





---

## **FULL D'IDENTIFICACIÓ**

<b>Dades del projecte</b>
---------------------------

Títol del projecte: Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets

<b>Dades del promotor</b>
---------------------------

Nom i cognoms: Javier Bradineras Escó  
Direcció postal: Escola Politècnica Superior  
C/ Jaume II, nº 69  
Campus Cappont.  
25001, Lleida  
Telèfon: 973-003-578  
Correu electrònic: bradi@eagrof.udl.es

<b>Dades de l'empresa col·laboradora</b>
--

Nom i cognoms: Oficina tècnica DISEMA  
Responsable: Abel Pérez González  
Direcció postal: Avinguda de Bell-lloc nº 1  
Telèfon: 973-565-252  
Pàgina web: www.disema.net  
Correu electrònic: disema@disema.net



<b>Dades del projectista</b>
------------------------------

Nom i cognoms: Marc Llovera Navés  
N.I.F.: 43723257-G  
Direcció postal: Passeig d'Urgell nº 15  
25142 Bellvís (Lleida)  
Telèfon: 973-716-350  
Correu electrònic: marcllona@hotmail.com

**Signen els anteriorment mencionats:**

El promotor

L'empresa col·laboradora

El projectista

Javier Bradineras Escó

Abel Pérez González

Marc Llovera Navés

Lleida, 09 de Juliol de 2007





## ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

<b>1. MEMÒRIA</b>	<b>1</b>
Full d'identificació.....	3
Índex de la memòria.....	6
<b>1.1. OBJECTE</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2. ABAST</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3. ANTECEDENTS</b> .....	<b>12</b>
<b>1.4. NORMES I REFERÈNCIES</b> .....	<b>14</b>
1.4.1. DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES .....	14
1.4.2. BIBLIOGRAFIA .....	15
1.4.3. ALTRES REFERÈNCIES.....	15
1.4.4. PROGRAMES DE CàLCUL.....	16
<b>1.5. DEFINICIONS I ABREVIACIONS</b> .....	<b>17</b>
1.5.1. ABREVIACIONS.....	17
<b>1.6. INTRODUCCIÓ DESCRIPTIVA</b> .....	<b>18</b>
1.6.1. PORCS.....	18
1.6.1.1. MORFOLOGIA .....	18
1.6.1.2. BIOLOGIA.....	19
1.6.1.3. PROBLEMÀTICA .....	19
1.6.2. PORQUETS.....	20
1.6.2.1. PRINCIPALS CAUSES DE MORTALDAT EN ELS PORCS DE DESTETE. .....	20
1.6.3. GASTRONOMIA.....	21
1.6.4. GRANGES .....	22
1.6.5. LA MATANÇA DEL PORC.....	25
1.6.6. ESCORXADORS .....	26
1.6.7. CONTAMINACIÓ .....	26
1.6.8. RISCOS LABORALS .....	27
1.6.9. MALALTIES.....	27
1.6.10. PREFABRICATS .....	27



Marc Llovera Navés



1.6.10.1. AVANTATGES DELS PRODUCTES PREFABRICATS.....	28
1.6.10.2. INCONVENIENTS DELS PRODUCTES PREFABRICATS .....	29
<b>1.7. REQUISITS DE DISSENY .....</b>	<b>30</b>
1.7.1. REQUISITS GENERALS DEL PROJECTE .....	30
1.7.2. REQUISITS DE LA PRODUCCIÓ .....	31
1.7.3. REQUISITS DE LA NORMATIVA .....	31
1.7.4. REQUISITS D'EMPLAÇAMENT .....	31
1.7.4.1. DESCRIPCIÓ ARQUITECTÒNICA DEL RECINTE DE CORRALINES ..	32
<b>1.8. ANÀLISI DE SOLUCIONS .....</b>	<b>33</b>
1.8.1. SISTEMA D'OBERTURA / TANCAMENT DE LES PORTES DE LES CORRALINES .....	33
1.8.2. SISTEMA D'ACCIONAMENT DE LES PORTES DE LES CORRALINES, UN COP DECIDIT QUE SERAN ELEVABLES.....	37
1.8.3. SISTEMA D'EXTRACCIÓ DELS PORQUETS DE LES CORRALINES.....	41
1.8.4. SISTEMA DE GUIATGE DE LA COMPORTA D'EXTRACCIÓ DELS PORQUETS DE LES CORRALINES .....	44
1.8.5. TIPUS DE RODES UTILITZADES TANT EN LA COMPORTA COM EN LA VAGONETA .....	47
1.8.6. TIPUS DE RODES UTILITZADES TANT EN LA COMPORTA COM EN LA VAGONETA .....	48
1.8.7. SUBJECCIÓ DE LES GUIES DE LA VAGONETA.....	51
1.8.8. SISTEMA DE TRACCIÓ DE LA VAGONETA. APROFITAMENT DE LES RODES FRONTALS O INSTAL·LACIÓ D'UN NOU EIX DE TRANSMISSIÓ .....	52
1.8.9. MÈTODE D'ELEVACIÓ DE LA COMPORTA DES DE LA VAGONETA ..	54
1.8.10. PROTECCIÓ DE LES PECES METÀL·LIQUES EN FRONT LA CORROSIÓ. .....	56
1.8.11. MOTORS UTILITZATS EN L'AUTOMATITZACIÓ.....	58
1.8.12. PISTONS UTILITZATS EN L'AUTOMATITZACIÓ .....	59
<b>1.9. RESULTATS FINALS.....</b>	<b>60</b>
1.9.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'AUTOMATITZACIÓ .....	60



---

1.9.2. AUTOMATITZACIÓ DEL SISTEMA .....	60
<b>1.10. CONCLUSIONS.....</b>	<b>62</b>
<b>1.11. AGRAÏMENTS.....</b>	<b>63</b>





---

## **1.1. OBJECTE**

L'objectiu d'aquest projecte és dissenyar un conjunt de sistemes mecànics els quals permetin mobilitzar els porquets dins les corralines.

Aquest projecte es durà a terme basant la instal·lació dels sistemes mecànics en un escorxador real per tal de, posteriorment, poder construir i muntar les peces.

Amb aquesta finalitat es dissenyarà un conjunt de portes mòbils i elevables, les quals permetran mobilitzar els porquets per l'interior del recinte.

---

## **1.2. ABAST**

Donat que l'envergadura total del disseny plantejat és molt gran, en el present document no es veuran reflexats els sistemes de desplaçament dels animals al llarg dels passadissos de l'escorxador ni la programació necessària de l'autòmat de control de tot el sistema.

Tampoc es calcularan els equips pneumàtics necessaris per tal d'accionar els pistons instal·lats en les comportes i les vagonetes, així com la instal·lació elèctrica.

Així doncs, l'abast del projecte inclou el dimensionament i disseny de les comportes mòbils, les vagonetes, les guies i els tancaments encarregats del moviment dels animals per l'interior de la corralina pròpiament dita.

### **1.3. ANTECEDENTS**

Fruit del conveni de pràctiques establert entre l'Escola Politècnica Superior i diferents empreses de Catalunya, l'alumne redactor d'aquest projecte va tenir l'oportunitat de cursar l'assignatura de "Pràctiques tutelades en empresa" a la oficina tècnica DISEMA.

Un cop superat el període de pràctiques va sorgir l'oportunitat de continuar treballant a l'esmentada oficina i així va ser.

El present projecte es realitza en col·laboració amb oficina tècnica DISEMA, la qual va cedir la idea inicial a l'alumne per tal de poder realitzar el projecte de final de carrera.

Per tal de realitzar la corresponent automatització es partirà d'una granja amb les dimensions que s'especifiquen al plànol 00500000-00, de l'apartat "3. Plànols".

Es tracta d'un recinte de 300 m<sup>2</sup> en el qual es troben 20 corralines de 6'5 metres de llargada i 1'97 metres d'amplada, amb unes parets de 35 mil·límetres d'espessor i 0'75 metres d'alçada, de construcció prefabricada.

Al centre es troba un passadís de 20 metres de llarg i 2 metres d'amplada, el qual condueix des de l'entrada principal de les corralines fins a la sala de sacrifici dels animals.

Tot el terra està construït amb slats prefabricats marca Rotecna, especialment dissenyats per a granges de porquets de destete.

No es disposa d'informació sobre les finestres ni altres elements de ventilació. Es dissenyarà l'automatització independentment d'aquests orificis.



---

A nivell de plànols i càlculs, l'automatització es dissenyarà per un conjunt de tres corralines, de manera que el sistema es pot repetir tantes vegades com faci falta per tal de poder-lo adaptar a altres tipus de granja amb el mínim de variacions i dificultat possibles.

Pel que fa a la quantitat d'animals que poden entrar a cada corralina, així com la freqüència en que aquests es desplacen i temes com ventilació, alimentació, etc. s'entén que és el propietari de la granja l'encarregat de conèixer els varems correctes per tal d'assegurar la salut i benestar dels animals.

## **1.4. NORMES I REFERÈNCIES**

Cal que l'automatització compleixi amb les normes i reglaments que es descriuen a continuació, així com també amb la reglamentació vigent durant les obres.

### ***1.4.1. DISPOSICIONS LEGALS I NORMES APLICADES***

- UNE 157001:2002: Criterios generales para la elaboración de proyectos.
- Normes UNE-EN ISO: Dibuix tècnic.
- Reial Decret Legislatiu 1.302/1986 del 28 de Juny, sobre avaluació de l'impacte ambiental (BOE 30-06-1986).
- Reial Decret del 30 de setembre de 1998: Reglament per l'execució del Reial Decret Legislatiu 1.302/1986, de 28 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental.
- UNE EN 10025: Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.
- DIN 625-1: Mesures en els rodaments radials a boles.
- UNE-EN 22553:1995 Uniones soldadas por fusión, soldeo fuerte y soldeo blando. Representación simbólica en los planos.
- DIN 933 – Tornillo de cabeza hexagonal con rosca hasta la cabeza.
- DIN 934 – Tuerca hexagonal en acero inoxidable.
- DIN 912 – Tornillo cilíndrico allen.
- DIN 127 – Arandela muelle grower.
- DIN ISO 8140. Normativa d'actuadors lineals pneumàtics.
- ISO 15552: Established a metric series of basic, mounting and accessories dimensions as required for interchangeability of single- or double-rod pneumatic cylinders, with or without provision for magnetic sensors for a maximum rated pressure of 1000 kPa (10 bar).
- ISO 517-2: Resistència a tracció del Nylon
- Reial Decret 1135/2002, del 31 d'octubre, relatiu a les normes mínimes per la protecció dels porcs.

### **1.4.2. BIBLIOGRAFIA**

- A. L. Casillas., *Máquinas - Cálculos de taller*. 38a Edició.  
ISBN: 84-400-7216-3
- Editorial EDEBÉ, *Dibujo mecánica 2*. Edicions EDEBÉ.
- Luis Ortiz Berrocal, *Resistencia de materiales*. Segunda edición.  
Mc. Graw Hill

### **1.4.3. ALTRES REFERÈNCIES**

- <http://www.llinas.net/lonja.htm> (llotja de lleida)
- <http://www.wikipedia.com> (enciclopèdia on-line interactiva)
- <http://minnie.uab.es/~veteri/> (web de veterinària virtual de la UAB)
- <http://www.rotecna.com> (proveïdor de peces per a l'automatització de granges)
- [http://www.consumaseguridad.com/discapacitados/es/normativa\\_legal/2003/01/08/4648.php](http://www.consumaseguridad.com/discapacitados/es/normativa_legal/2003/01/08/4648.php) (web d'informació general patrocinada per supermercats Eroski. En aquest subapartat es troba una relació de les modificacions fetes en la legislació referent a la protecció porcina).
- <http://www.3tres3.com/home/index.php> (informació general sobre els porquets)
- [www.mapa.es](http://www.mapa.es) (Ministeri d'agricultura, pesca i alimentació d'Espanya)
- [www.guiaganadera.com](http://www.guiaganadera.com) (informació general sobre ramaderia)
- [www.plasticos-mecanizables.com](http://www.plasticos-mecanizables.com) (relació de plàstics que permeten ser mecanitzats)
- [http://www.3tres3.com/mundo\\_lechon/ficha.php](http://www.3tres3.com/mundo_lechon/ficha.php) (informació concreta sobre els porquets)

---

#### ***1.4.4. PROGRAMES DE CÀLCUL***

- **Solid Works 2007 SP 1.0:** Programa de dibuix en tres dimensions i generació de plànols per ordinador.
- **Cosmos Works 2007 SP 0.0:** Motor de càlcul d'elements finits. Presentat com a complement al programa Solid Works és una eina potent per tal de determinar les tensions, deformacions i altres factors als quals està sotmès una peça.
- **Photo Works 2007 SP 0.0:** Motor generador de vistes en tres dimensions, presentat com a complement de Solid Works, que simula les propietats visuals reals de cada material. Permet obtenir una idea molt completa del resultat real obtingut finalment.
- **Toolbox 2007 SP 1.0:** Base de dades mitjançant la qual es poden general peces comercials utilitzades habitualment en el disseny i construcció de màquines, prototips, etc. Complement de Solid Works.
- **Metal 3D (versió estudiants):** Permet el càlcul detallat d'estructures metàl·liques i l'obtenció detallada de tensions i deformacions per a cada barra, nus o tot el conjunt de peces.
- **Microsoft Word 2002:** Editor de text.
- **Adobe Photoshop CS2:** Editor d'imatges.

---

## **1.5. DEFINICIONS I ABREVIACIONS**

### ***1.5.1. ABREVIACIONS***

**DIN:** Deutsches Institut für Normung

**ISO:** Organització Internacional d'Estandarització.

**IVA:** Impost sobre el Valor Afegit.

**UNE:** Una Norma Española.



## 1.6. INTRODUCCIÓ DESCRIPTIVA

### 1.6.1. PORCS

Al porc domèstic se li atorga el nom científic de *Sus scrofa*.

Fou domesticat fa uns 5.000 anys. Es pot trobar gairebé a tot el món. La diferència entre els porcs silvestres i els domèstics és poca.

L'espècie *Sus scrofa* està formada per quatre subespècies:

- *Sus scrofa scrofa*: habitual a Àfrica occidental i Europa.
- *Sus scrofa ussuricus*: habitual al nord d'Àsia i Japó.
- *Sus scrofa cristatus*: habitual a l'Àsia menor i l'Índia.
- *Sus scrofa vittatus*: habitual a Indonèsia.

#### 1.6.1.1. MORFOLOGIA



És de cos rabassut i potes curtes, acabades en quatre dits (peül·la), només dos dels quals reposen a terra, amb cua en forma d'espiral.

El cap és relativament gros amb un morro llarg. Té els ulls petits i les orelles grosses.

*Imatge 1.1. Porc*

La pell és gruixuda amb pèls llargs i durs (les cerres) i, per sota, té una capa de greix subcutani molt gruixuda (la cansalada).

### **1.6.1.2. BIOLOGIA**

A diferència dels bovins, ovins i caprins (que són remugants), el porc és monogàstric i omnívor. La qualitat gustativa de la seva carn depèn en gran part de la seva alimentació.

La gestació dura tres mesos, tres setmanes i tres dies i pareixen vuit o més porcells en cada ventrada.

S'adapta fàcilment a tots els climes, des dels subàrtics als tropicals i per això es troba com a animal de granja en llocs tan diversos com Finlàndia i Nova Guinea.

El porc ibèric és la varietat tradicional a la península Ibèrica amb el color de la pell fosc i molt adaptat a l'ambient de la devesa.

Depenent de la manera com s'hagi criat, el producte resultant adquireix uns sabors o uns altres.

### **1.6.1.3. PROBLEMÀTICA**

L'estabulació generalitzada dels animals dins de granges amb un gran nombre de caps i la concentració en determinades comarques com Osona i el Segrià fa que s'acumulin les dejeccions o purins i provoquen un greu problema medioambiental en contaminar les aigües subterrànies.



*Imatge 1.2. Porquets*

Tanmateix les terres de conreu necessiten molta matèria orgànica que aquests residus li podrien proporcionar si s'aconsegueix gestionar-los adequadament.



### **1.6.2. PORQUETS**



Es coneix per porquet un porc de destete, és a dir, un porc que s'ha deslletat de la truja.

Hi ha varis tipus de destete:

- Destete tradicional: als 63 dies.
- Destete funcional: als 42 dies.
- Destete precoç: als 21 dies.
- Destete ultraprecoç: als 7 dies.

*Imatge 1.3. Porquet silvestre*

Un dels factors que influeixen a l'hora de determinar l'edat de destete és el percentatge de porquets que sobreviuran.

#### **1.6.2.1. PRINCIPALS CAUSES DE MORTALDAT EN ELS PORCS DE DESTETE**

Es pot establir la següent relació de mortaldat dels porquets en funció de la edad de destete:

- Destete a les 24 hores: 28% de defuncions.
- Destete a les 48 hores: 24% de defuncions.
- Destete a les 72 hores: 11% de defuncions.
- Destete als 4-7 dies: 10% de defuncions.
- Destete als 8-14 dies: 15% de defuncions.
- Destete als 15-21 dies: 6% de defuncions.
- Destete als 22-26 dies: 6% de defuncions.

A l'hora de determinar l'edat de destete cal tenir en compte que els porquets comencen a ser immunes de manera activa a partir de les tres setmanes de vida. Així doncs entre les tres o quatre setmanes de vida es produeix el moment òptim pel destete dels animals. Aquest punt presenta les següents avantatges:

- 1- Major immunitat en front de possibles malalties.
- 2- Major ingestió d'aliments sòlids.
- 3- Menor interval destete-cubrició i major profilaxis.
- 4- Aparell digestiu més desenvolupat.
- 5- L'animal és més fort.

A part dels factors anteriorment esmentats també cal tenir presents altres causes de mort dels animals, com per exemple:

- Mort per aplastament: 46%
- Naixements dèbils: 21%
- Diarrea: 10%
- Extremitats deformes: 5%
- No acceptats: 2%
- Deformes: 2%
- Altres factors: 13%

### ***1.6.3. GASTRONOMIA***



*Imatge 1.4. Porquet cuinat*

El porquet forma part del repertori gastronòmic d'alguns països europeus, especialment a Portugal, on és un plat molt popular en algunes regions del centre-nord (Leitão).



Habitualment, després d'haver estat netejat amb cura i un cop extreïdes les vísceres, es condimenta amb pebre negre, sal marina i altres espècies.

Es sol cuinar al forn de llenya i es serveix amb talls de taronja, melmelada de codonyat i patates al vapor.

#### **1.6.4. GRANGES**

L'explotació massiva dels animals ha obligat als ramaders a estabular els animals en granges des de l'antiguitat.

En l'actualitat, es poden distingir els diferents tipus de granges enfocades al sector porcí:

- Granges de gestació: granges dotades de corralines especialment preparades per les truges embarassades. La dosificació del menjar i de l'aigua es fa en relació amb la salut de la truja per tal d'obtenir el mínim de defuncions durant el part.
- Parideres: habitualment són recintes que pertanyen a les granges amb corralines de gestació. Separades d'elles, tenen com a funció ser un espai còmode perquè la truja pugui donar a llum als seus porquets.
- De deslletament: corralines dotades de sistemes d'alletament artificial pels lletons en les que es realitza la primera fase d'engreix dels animals. L'aliment pot ser tant sec com humit i es té cura que la fase d'integració del porc a l'aliment sigui el més curta possible.
- D'engreix: granges específicament dissenyades per l'engreix de l'animal. En aquest tipus de granges els porcs adults passaran la seva última etapa abans d'entrar als escorxadors.





*Imatge 1.5: Granja de gestació*



*Imatge 1.6. Paridera*



*Imatge 1.7. Granja de destete*



*Imatge 1.8. Granja d'engreix*

### ***1.6.5. LA MATANÇA DEL PORC***

Tradicionalment consistia en una operació de sacrifici d'un o varis animals amb el motiu d'elaborar embotits per una família.



*Imatge 1.9. Matança del porc tradicional*

La matança és una costum generalitzada des de temps antics i que s'executa de manera tradicional en els diferents pobles del món. Es realitzava una vegada a l'any durant els mesos més freds d'hivern per tal d'autosubministrar-se els components càrnics necessaris per alimentar-se fins l'arribada dels mesos de tardor.

Actualment, el sistema s'ha massificat i gairebé mai es duu a terme el sacrifici del porc per a una sola família, sinó que es realitza de forma industrial tal i com s'ha esmentat en l'apartat anterior.

També cal tenir en compte l'alt grau d'automatització que s'ha assolit en els processos de despeçament de l'animal. Això significa que el procés posterior al sacrifici es realitza de manera ràpida i amb un alt grau d'higiene per part dels escorxadors.

No obstant no s'ha treballat pràcticament gens en automatitzar el recinte de les corralines, tot i ser un lloc de pas dels animals moments abans del seu sacrifici.



### ***1.6.6. ESCORXADORS***

Un escorxador és un recinte, municipal o privat, en el qual es sacrifiquen els animals pel seu posterior processament i finalment poder ser comercialitzats.

Un escorxador inclou corralines d'espera, sala de sacrificació, eliminació de sang, separació de la pell i el pèl, despeçament i preparació per la venda al públic.



*Imatge 1.10. Escorxador porcí*

El producte principal del procés és la carn fresca, en forma d'animal sencer, meitats o quarts parts.

La sang, les tripes, la pell i el pèl requereixen procediments posteriors abans de poder ser comercialitzats.

### ***1.6.7. CONTAMINACIÓ***

Les principals fonts de contaminació en els escorxadors són les zones per on es transporten els sòlids.

L'únic contaminant atmosfèric és l'olor que desprenen les substàncies putrefactes i la descomposició orgànica, que constitueix una molèstia constant.

És per això que cal mantenir un programa de neteja acurat.

### ***1.6.8. RISCOS LABORALS***

Els principals factors que són perillosos per a la seguretat de les persones a l'interior dels escorxadors són:

- Talls i abrasions causats pels ganivets i altres eines de tall
- Caigudes en sòls lliscants
- Cremades causades per aigua calenta i vapor
- Lesions causades a l'aixecar pes
- Risc de xoc elèctric pel mal ús d'eines elèctriques o bé per defectes en l'aïllament elèctric.

### ***1.6.9. MALALTIES***

El principal perill per la salut prové de les malalties dels animals com la brucelosis, àntrax, síndrome respiratori, malalties de la pell, erisipela, muermo, tularemia i febres.

### ***1.6.10. PREFABRICATS***

En l'actualitat s'estan utilitzant materials prefabricats per gairebé qualsevol tipus d'obra o construcció.



El sector porcí no n'és una excepció, i és per això, que es troben al mercat varies empreses de producció d'elements prefabricats per a la construcció de granges de porcs.

Els productes més destacats en el camp dels prefabricats del sector porcí són:

- Dosificadors de menjar
- Toltes de pinso
- Slats pel terra
- Tanques
- Plats
- Abeuradors
- Aparells automàtics de distribució

#### **1.6.10.1. AVANTATGES DELS PRODUCTES PREFABRICATS**

- Construcció contínua en plantes de producció, creant llocs de treball fixos per a molts treballadors dins el sector, sense necessitat de mà d'obra especialitzada
- Rapidesa de muntatge i temps d'execució curt
- Estalvi de materials utilitzats a l'obra
- Reducció de residus en la construcció
- Creació de productes amb molt bons acabats finals, la qual cosa afavoreix la comoditat dels animals dins les corralines.
- Components prefabricats construïts amb la mateixa qualitat o superior que a l'obra. A més, estan menys exposats a les inclemències meteorològiques.
- Donen lloc a construccions desmuntables un cop les peces han arribat al final de la seva vida útil.
- En alguns casos, es pot arribar a desmuntar la granja per transportar-la a un altre lloc o bé ampliar-la molt fàcilment.
- Són fàcilment netejables.

---

### **1.6.10.2. INCONVENIENTS DELS PRODUCTES PREFABRICATS**

- No està gaire clar que els prefabricats siguin una solució de baix impacte ambiental per tal d'assolir una construcció més ecològica.
- Tret d'en comptades ocasions, no es produeixen amb materials ecològics, sinó amb materials similars a les construccions convencionals.
- El seu transport fins al lloc de muntatge genera emissions perjudicials per l'efecte hivernacle.
- La seva construcció és un procés més intensiu en energia fòssil i menys en energia humana.
- Els materials defectuosos i embalatges es converteixen també en residus contaminants.
- Tot i que en el sector de les granges no representa un gran impacte, es perd el factor creatiu.

## **1.7. REQUISITS DE DISSENY**

En aquest capítol de la memòria es descriuran les condicions inicials i dades de partida establertes per a la realització del projecte.

### ***1.7.1. REQUISITS GENERALS DEL PROJECTE***

El disseny de l'automatització haurà de ser adient per les corralines les quals es destina, garantint el confort dels animals en tot moment.

Cal evitar al màxim els sorolls derivats de motors, pistons, portes mòbils, etc., ja que aquests creen estrès en els porquets i poden fer disminuir la qualitat de la carn.

Es tindrà en compte que la distància mínima des de la part inferior de les portes de tancament de les corralines fins al terra no sigui inferior a 1'80 metres. Això garantirà la comoditat dels operaris a l'hora d'entrar dins de cada corralina en concret, per tal de poder realitzar operacions de manteniment, neteja, etc.

Relatiu al sistema que disminueix l'espai dins la corralina per tal d'obligar els porquets a sortir a l'exterior per dirigir-se a la sala de sacrifici, no afectarà a més del 10% de l'espai útil inicial dins les corralines per tal de no disminuir substancialment la quantitat d'animals que es poden estabular en cada corralina.

D'altra banda, es prioritzarà en el disseny de les peces la minimització del material utilitzat per, a banda d'abaratir costos, disminuir el pes que recau sobre el terra de la granja.

Hi haurà d'haver una distància mínima de 10 mil·límetres entre la part inferior de la comporta de sortida dels animals i els slats que conformen el terra de les corralines per tal d'evitar l'arrossegament dels excrements dels animals.

### ***1.7.2. REQUISITS DE LA PRODUCCIÓ***

El sistema d'automatització ha de ser capaç de mobilitzar tots els porquets d'una corralina en el menor temps possible, però garantint el confort dels animals.

Donat que el flux de producció pot ser variable i, per tant, és impossible determinar la quantitat d'animals que es poden arribar a mobilitzar per dia, el sistema haurà de ser capaç d'estar actiu el màxim d'hores possibles, amb una total disponibilitat i amb un funcionament independent del flux d'animals desplaçats.

### ***1.7.3. REQUISITS DE LA NORMATIVA***

El nivell de soroll màxim establert segons el Reial Decret 1135/2002, és de 85 dB.

Sota cap condició els sistemes mecànics i pneumàtics poden sobrepassar aquest nivell acústic.

Quant a la velocitat de desplaçament dels animals, la normativa no estableix cap límit màxim.

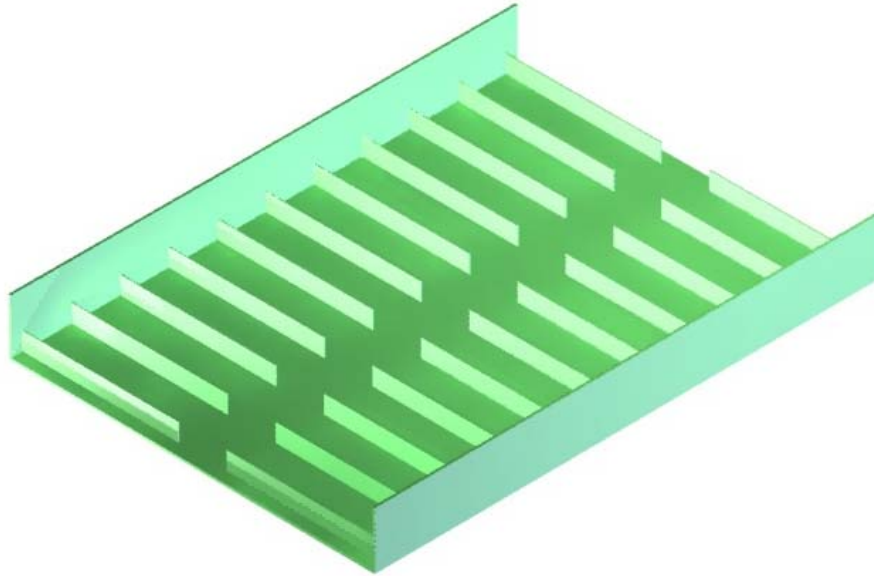
Per tal d'assegurar que els animals no sofriran estrès, nervis i alhora tenint en compte que hi poden haver porquets dormint o ferits, s'establirà una velocitat màxima en els desplaçaments de 0'05 m/s.

### ***1.7.4. REQUISITS D'EMPLAÇAMENT***

Donat que la granja està instal·lada en una nau amb una alçada màxima de 5 metres, tots els sistemes instal·lats no superaran l'esmentada alçada.

### 1.7.4.1. DESCRIPCIÓ ARQUITECTÒNICA DEL RECINTE DE CORRALINES

VISTA ISOMÈTRICA INICIAL DEL RECINTE DE CORRALINES:



*Imatge 1.11. Vista isomètrica inicial*

**Taula de superfícies del recinte de corralines de la granja:**

En m <sup>2</sup>	SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA		SUPERFÍCIE ÚTIL	
	Corralines	Passadís	Corralines	Passadís
	260	40	255	40
<b>TOTAL SUPERF.</b>	300		295	

*Taula 1.1. Superfícies de les corralines*



## **1.8. ANÀLISI DE SOLUCIONS**

A continuació es presenten les alternatives estudiades per a cada conflicte de disseny plantejat.

En la introducció es troba el plantejament inicial del problema, seguit dels avantatges i inconvenients que presenta cada alternativa estudiada.

En l'apartat de conclusions es troba l'opció escollida finalment.

### ***1.8.1. SISTEMA D'OBERTURA / TANCAMENT DE LES PORTES DE LES CORRALINES***

#### **Introducció:**

Per tal que els animals no es puguin escapar de l'interior de les corralines, s'instal·la una porta a l'extrem de les mateixes.

Les portes utilitzades en l'automatització són portes prefabricades marca Rotecna de plàstic.

Cal decidir, però, la forma en que aquestes s'accionaran per tal de deixar entrar o sortir els animals quan el granger ho desitgi. D'això en dependrà el guiatge de les mateixes.



---

**Opció A:** Fer girar les portes de les corralines sobre bisagres laterals.**Avantatges:**

- S'evita la construcció d'elements en sentit vertical, deixant les portes de les corralines lliures d'elements que empobreixen l'estètica del recinte.
- Disminució de la perillositat per aplastament o caiguda d'objectes.

**Inconvenients:**

- Disminució substancial d'espai dins les corralines si el procés d'obertura es fa cap a l'interior de les mateixes, hi ha el perill que algun animal es pugui quedar darrera la porta sense possibilitat de poder sortir a l'exterior i, a més a més, impossibilita el correcte funcionament de la comporta d'extracció dels animals.
- Si el procés d'obertura de les corralines es realitza fent girar la porta cap a l'exterior, aquesta toca amb les de les corralines de l'altra banda de passadís, impedit-ne l'obertura total i dificultant el pas pel passadís dels operaris.
- Gran dificultat en la instal·lació d'elements motors o pneumàtics que efectuïn la força necessària pel gir de la porta. També s'ha de tenir en compte que aquests ocupen molt espai si s'instal·len en sentit horitzontal.

**Opció B:** Permetre a les portes ocultar-se de manera subterrània.**Avantatges:**

- La completa desaparició de la porta durant el procés de sortida dels animals de les corralines garanteix una total comoditat alhora d'efectuar els desplaçaments.
- Ni l'interior de les corralines ni el passadís queden bloquejats per la porta mentre està oberta.



Marc Llovera Navés



- Tots els sistemes mecànics d'accionament dels moviments queden amagats sota terra de tal forma que, els animals, no poden sofrir danys pel fet d'haver-hi entrat en contacte.

**Inconvenients:**

- El muntatge dels slats del terra es realitza sobre unes bases flotants, de tal manera que les defecacions dels animals cauen a un terra d'obra inferior, el qual es pot netejar fàcilment.

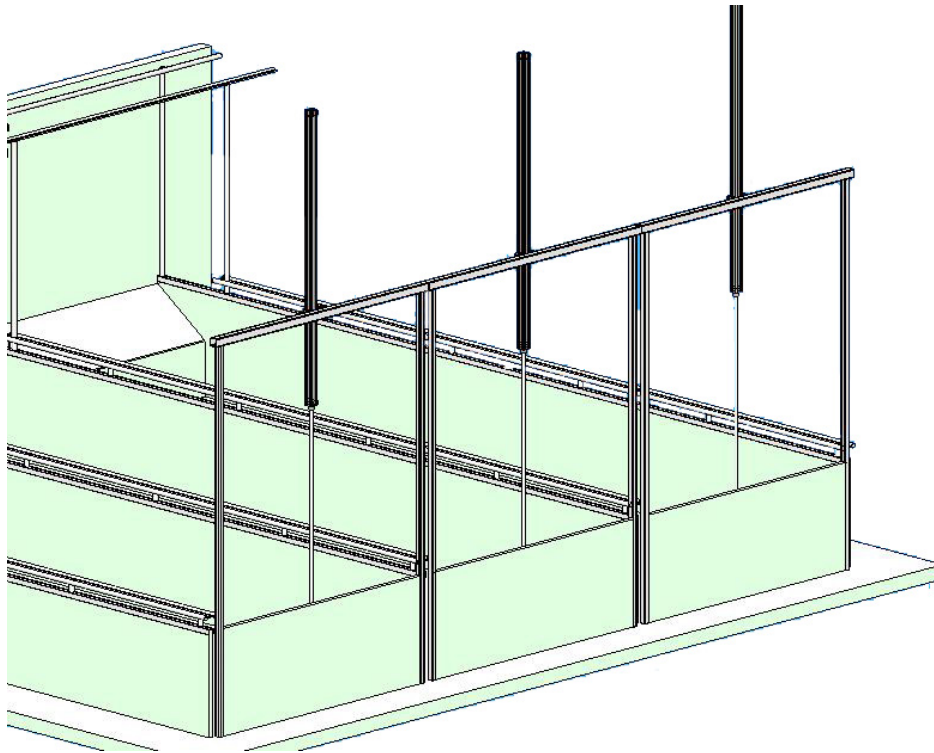
El muntatge de qualsevol element en la zona inferior als slats dificultaria la neteja i extracció del recinte dels excrements dels animals i també dificultaria molt el muntatge de les peces que conformen el terra de plàstic.

- Tal i com s'ha esmentat en l'apartat anterior, les defecacions dels porquets cauen cap a la part inferior dels slats, això provocaria una acumulació de matèria fecal sobre dels elements mecànics que accionarien les portes, cosa que podria impedir el seu normal funcionament, afavoriria l'oxidació dels elements i en dificultaria la seva reparació.

**Opció C:** Elevar les portes de les corralines mitjançant pistons en sentit vertical.

**Avantatges:**

- El moviment de la porta no afecta ni a l'espai útil de les corralines ni al passadís.
- Fàcil instal·lació dels elements d'actuació pneumàtica.
- S'evita el risc de xoc elèctric
- Sistema més silenciós que els motors.
- El preu d'un pistó i dels accessoris necessaris pel mateix és inferior al preu d'un motor.



*Imatge 1.12. Pistons tancament corralines*

**Inconvenients:**

- La construcció en sentit vertical dins la granja empobreix l'estètica del recinte.
- Perill d'aixafament si falla el sistema de subjecció de la porta.

**Conclusions:**

L'opció finalment escollida és la C. Principalment pel fet que el moviment de la comporta no afecta a l'espai útil de les corralines ni del passadís i a que és un sistema barat i poc perillós (no hi ha risc de xoc elèctric).

Un dels principals factors pel qual es desestima l'opció A és el fet que la porta disminueix l'espai útil o bé de les corralines, o bé del passadís en accionar-se, així com també dificulta el moviment de la comporta. A més, cal tenir en compte el perill que algun animal es quedi atrapat darrera la porta sense opció a sortir a l'exterior de la

corralina, fet que podria ferir l'animal o bé barrejar-lo amb porquets d'altres clients si aquest no aconsegüís sortir de la corralina.

El principal inconvenient de l'opció B és el fet que els excrements dels animals entren en contacte amb la maquinària d'accionament de la porta, cosa que afavoreix l'oxidació de les peces i en dificulta la seva reparació o manteniment.

Per tant es desestima aquesta opció.

### ***1.8.2. SISTEMA D'ACCIONAMENT DE LES PORTES DE LES CORRALINES, UN COP DECIDIT QUE SERAN ELEVABLES***

#### **Introducció:**

En l'apartat anterior es plantegen diverses opcions pel que fa al sistema d'obertura i tancament de les portes de les corralines.

Un cop decidit que aquest es durà a terme mitjançant l'elevació de les mateixes, cal decidir el tipus de mecanisme que les accionarà.

**Opció A:** Elevar la porta mitjançant un pistó pneumàtic.

#### **Avantatges:**

- L'accionament de cada porta és independent quant a pistons. Tot i això, hi ha el risc que falli el compressor o qualsevol altre element de la instal·lació pneumàtica, la qual cosa provocaria una fallada general en el sistema d'obertura de les portes.
- Al tractar-se d'una instal·lació pneumàtica no hi ha risc de xoc elèctric ja que els pistons no necessiten una presa de corrent.



Marc Llovera Navés



- Els pistons es fan treballar en sentit totalment vertical, amb la qual cosa s'aprofita al màxim la força dels mateixos.
- Sistema silenciós ja que, opcionalment, es poden instal·lar uns silenciadors a les sortides dels pistons.
- Opció barata. De fàcil instal·lació i baix manteniment.

**Inconvenients:**

- Els pistons pneumàtics tenen un rendiment inferior als hidràulics.
- Per tal que la porta pugui ser elevada 1'80 metres des del terra fins a la seva part inferior, el pistó ha de tenir una longitud considerable, la qual cosa pot entrar en conflicte amb els elements del sostre i afecta a l'estètica del recinte.

**Opció B:** Elevar-les mecànicament mitjançant un motor elèctric i transmissió per cadena.

**Avantatges:**

- L'accionament de cada porta és independent. A diferència dels sistemes pneumàtics no es corre el risc que pugui fallar un element bàsic com el compressor i deixar totes les corralines tancades.
- Té un menor impacte visual sobre l'estètica de la corralina.
- Variant la relació de transmissió entre el pinyó conductor i el conduït es pot variar fàcilment la velocitat en que puja o baixa la comporta.

**Inconvenients:**

- El sistema és substancialment més car que fer-ho mitjançant un pistó a cada comporta.
- Es necessita una presa d'electricitat a cada porta de la corralina. S'augmenta el risc de xoc elèctric.



Marc Llovera Navés



- El sistema de transmissió per cadena genera soroll.
- Hi ha el risc que es pugui trencar la cadena i la comporta caigui sobre alguna persona o animal.

**Opció C:** Elevar-les mecànicament amb un motor elèctric i transmissió per corretges.

Avantatges:

- L'accionament de cada porta és independent. A diferència dels sistemes pneumàtics no es corre el risc que pugui fallar un element bàsic com el compressor i deixar totes les corralines tancades.
- Té un menor impacte visual sobre l'estètica de la corralina.
- Variant la relació de transmissió entre la politja conductora i la conduïda, es pot variar fàcilment la velocitat en que puja o baixa la comporta.
- El sistema de transmissió per corretges es més silenciós que el sistema de transmissió per cadena.
- Les corretges actuen com a embragatge de seguretat en el cas que la comporta quedés encallada.

Inconvenients:

- El sistema és substancialment més car que fer-ho mitjançant un pistó a cada comporta.
- Es necessita una presa d'electricitat a cada porta de la corralina. S'augmenta el risc de xoc elèctric.
- Hi ha el risc que es pugui trencar la corretja i la comporta caigui sobre alguna persona o animal.
- Donat l'ambient humit que es pot arribar a generar dins la corralina i la possibilitat que la corretja arribi a embrutar-se d'excrements d'animal, es pot donar la situació que aquesta patini i no actuï correctament sobre la politja.



---

**Opció D:** Elevar les portes mitjançant pistons hidràulics.**Avantatges:**

- Els pistons hidràulics poden exercir forces superiors als pistons pneumàtics.
- L'accionament de cada porta és independent quant a pistons. Tot i això, hi ha el risc que falli la bomba hidràulica o qualsevol altre element de la instal·lació hidràulica, la qual cosa provocaria una fallada general en el sistema d'obertura de les portes.
- Al tractar-se d'una instal·lació hidràulica no hi ha risc de xoc elèctric ja que els pistons no necessiten una presa de corrent.
- Els pistons es fan treballar en sentit totalment vertical, amb la qual cosa s'aprofita al màxim la força dels mateixos.
- Sistema silenciós ja que els pistons hidràulics no són sorollosos.

**Inconvenients:**

- El preu és més elevat que el dels pistons pneumàtics.
- Una possible pèrdua d'oli podria posar en perill la salut dels animals, així com també la de les persones que consumirien la seva carn.

Els porquets es troben en la fase final de la seva vida i una possible contaminació dels mateixos per part de l'oli de la instal·lació posaria en perill la salut dels animals, de les persones i el prestigi de la granja i de l'escorxador.

**Conclusions:**

L'opció finalment escollida és l'A per motius econòmics, de fiabilitat, a nivell de soroll i també d'aprofitament de la força dels pistons.

L'opció B es desestima pel fet que els motors resulten més cars, més sorollosos i perquè s'augmenta el risc de xoc elèctric a la instal·lació.

D'igual forma, es desestima l'opció C. A més, cal afegir-hi la possibilitat que les corretges patinin.

Pel que fa l'opció D, queda descartada automàticament per les possibles fugues d'oli que es poden donar i pels danys que aquestes representarien sobre els animals i les persones.

### ***1.8.3. SISTEMA D'EXTRACCIÓ DELS PORQUETS DE LES CORRALINES***

#### **Introducció:**

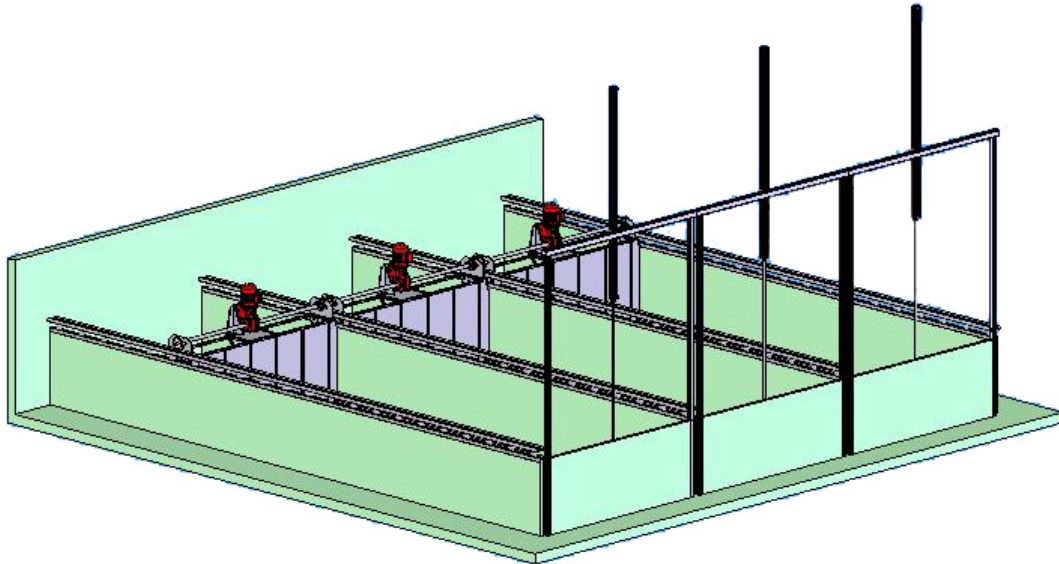
Per aconseguir que els porquets es moguin de l'interior de les corralines, s'instal·la una comporta mòbil que redueix l'espai dins les mateixes, obligant als animals a sortir a l'exterior.

Hi ha la possibilitat d'aprofitar la mateixa comporta a les corralines d'un costat del passadís o bé instal·lar una comporta a cada corralina.

A continuació es presenten els diferents avantatges i inconvenients de cada un dels muntatges.



**Opció A:** Posar una comporta a cada corralina (sense sistema de vagoneta de transport)



*Imatge 1.13. Comportes a cada corralina*

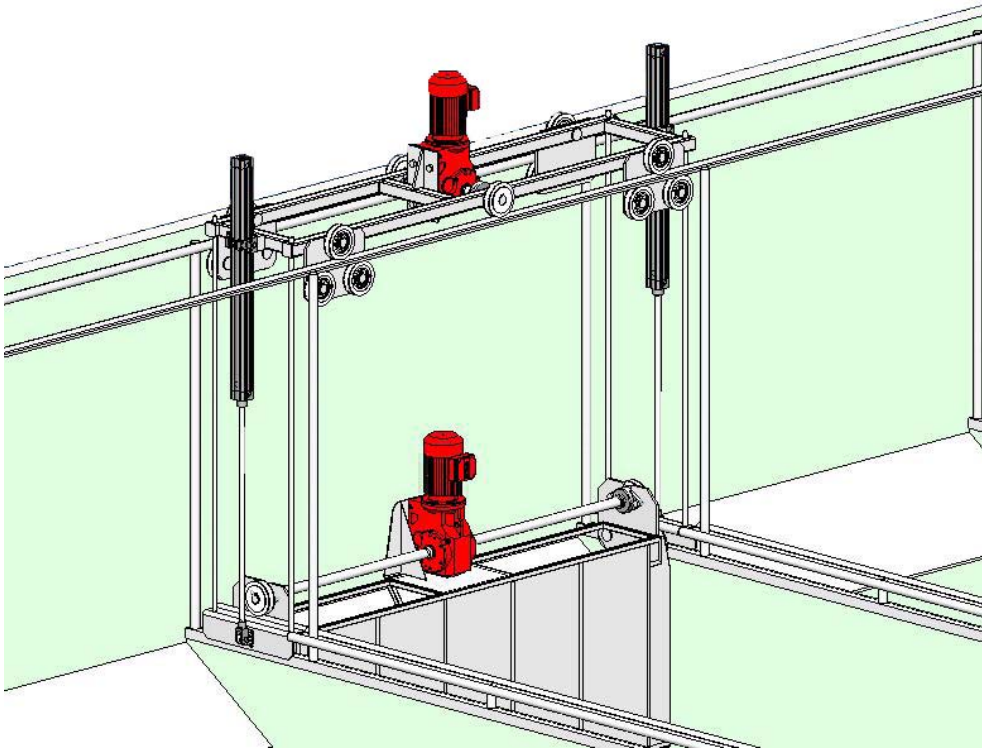
Avantatges:

- El sistema de sortida d'animals és independent per a cada corralina.
- Permet realitzar el manteniment de la instal·lació afectant a cada corralina de manera individual.

Inconvenients:

- El pressupost previst per al sistema d'extracció dels animals de les corralines es multiplica per 18 aproximadament (sense tenir en compte la vagoneta), ja que s'han de construir 18 portes més.

**Opció B:** Col·locar una sola comporta per a la extracció dels animals de les corralines, la qual es pot desplaçar per les corralines d'un mateix costat de passadís, mitjançant una vagoneta.



*Imatge 1.14. Una sola comporta per les corralines*

**Avantatges:**

- S'abarateix el cost total del sistema d'automatització ja que es redueix el material i la mà d'obra
- A l'instal·lar 18 portes menys s'abarateix el cost per manteniment
- A l'instal·lar menys motors elèctrics es redueix el risc de xoc.

**Inconvenients:**

- En cas de fallada d'un dels components de la comporta o de la vagoneta, quedaria inutilitzat tot el sistema d'extracció dels animals d'un costat de passadís.
- Per tal de poder transportar la comporta entre les corralines cal instal·lar una vagoneta auxiliar que treballa a una altura considerable respecte el terra.



- Perill d'aixafament dels animals quan la comporta baixa. Cal construir un petit complement d'obra a les corralines per evitar que els animals es quedin a la part posterior de la comporta.

### **Conclusions:**

Tot i els petits inconvenients que presenta, l'opció escollida és la B.

El principal motiu pel qual es desestima l'opció A és per l'elevat cost econòmic que suposa construir, instal·lar i mantenir 20 comportes dins la granja.

### ***1.8.4. SISTEMA DE GUIATGE DE LA COMPORTA D'EXTRACCIÓ DELS PORQUETS DE LES CORRALINES***

#### **Introducció:**

Per aconseguir que els porquets es moguin de l'interior de les corralines, s'instal·la una comporta mòbil que redueix l'espai dins les mateixes, obligant als animals a sortir a l'exterior.

Aquesta comporta necessita un guiatge per tal de desplaçar-se longitudinalment al llarg de les corralines. A més, s'ha de poder extreure-la de la guia per poder aprofitar-la en una altra corralina.

Donat que hi ha empreses que es dediquen exclusivament al disseny i fabricació de guies lineals, s'estudia la possibilitat d'utilitzar una guia comercial pel guiatge de la comporta.

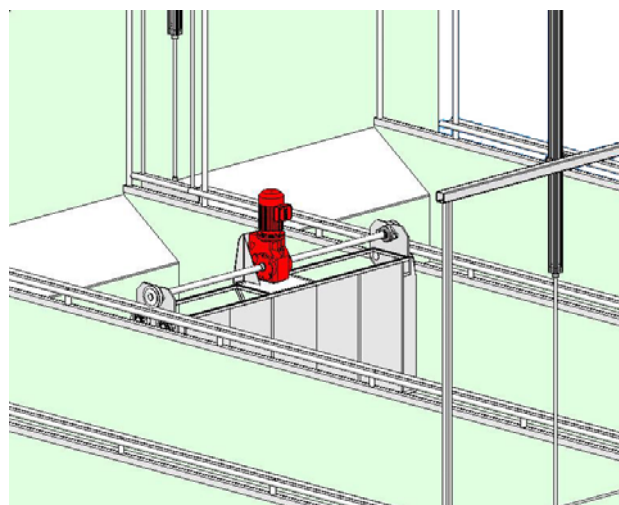
**Opció A:** Guiatge de la comporta mitjançant guies comercials.

## Avantatges:

- Les guies de comercials són de disseny més fiable i acurat que les de tub simple.
- Es pot trobar recanvis fàcilment (a excepció que l'empresa deixi de fabricar el model en concret).
- És una solució econòmica.

## Inconvenients:

- Les guies comercials no són prou resistents per la comporta.
- Es necessita d'un rail alternatiu per tal de poder transmetre la força del motor, cosa que incrementa el nombre de peces que han d'anar muntades sobre les parets de les corralines.
- No permet aprofitar la mateixa comporta en varies corralines, fet que suposa haver d'instal·lar una comporta en cada corralina i multiplica el preu de la instal·lació.

**Opció B:** Guiatge de la comporta mitjançant perfils de tub comercial.*Imatge 1.15. Guies amb tub comercial*



Marc Llovera Navés



---

**Avantatges:**

- La resistència mecànica de la guia quedarà determinada pel disseny de la mateixa i el material escollit, oferint un joc més ample de possibilitats.
- La mateixa guia es pot utilitzar com a rail de transmissió de la força que prové del motor i, per tant, no es necessiten instal·lacions addicionals.
- El disseny de la guia en format de doble tub permet aprofitar la mateixa guia en dues corralines, la qual cosa fa disminuir la quantitat de material utilitzat i la mà d'obra necessària pel muntatge.
- En cas que la guia sofreixi danys per qualsevol motiu, es pot reparar fàcilment ja que només cal substituir el perfil de tub danyat.
- És una solució econòmica.

**Inconvenients:**

- Les toleràncies de funcionament no són tan acurades com en les guies comercials.

**Conclusions:**

L'opció finalment escollida és la B. Un dels motius bàsics és que la mateixa guia serveix com a sistema de transmissió de la força del motor, estalviant així sistemes auxiliars que encaririen l'automatització.

També cal tenir en compte que el format de guia amb doble tub permet aprofitar la mateixa guia en dues corralines diferents.

Els principals motius pels quals es descarta l'opció A és perquè no permet aprofitar la guia en dues corralines diferents i perquè el pressupost destinat a la instal·lació d'un sistema auxiliar per la transmissió de la força del motor equival al preu de l'equipament de l'opció A.

---

### ***1.8.5. TIPUS DE RODES UTILITZADES TANT EN LA COMPORTA COM EN LA VAGONETA***

**Introducció:**

Al igual que les guies lineals, hi ha empreses que es dediquen exclusivament al disseny i fabricació de rodes de plàstic per a usos industrials.

La decisió que aquí es planteja té a veure amb l'ús (o no) de rodes comercials en la comporta i en la vagoneta.

**Opció A:** Utilització de rodes comercials per la comporta i la vagoneta.

**Avantatges:**

- Les propietats físiques i de resistència estan més acurades que en les rodes mecanitzades manualment.
- Facilitat a l'hora de trobar recanvis

**Inconvenients:**

- Nul·la disponibilitat de rodes amb la superfície de rodadura corbada. Això implica una mecanització posterior, també necessària per poder introduir l'eix i la xaveta, la qual cosa augmenta molt el preu de cada roda respecte l'original de compra.



---

**Opció B:** Utilització de rodes de fabricació pròpia per a la comporta i la vagoneta.

Avantatges:

- El perfil de la roda s'adaptarà perfectament als requisits de disseny i de resistència mecànica de l'automatització.
- No es corre el risc de poder-se quedar sense recanvis si l'empresa que subministra les rodes deixa de fabricar el model en concret.
- El temps d'espera per a la obtenció de les rodes no depèn d'empreses externes, sinó únicament de la que l'ha de mecanitzar.

Inconvenients:

- Possibilitat de defectes de fabricació.
- En principi el preu és superior al d'una roda comercial, tot i això cal tenir en compte que també caldria mecanitzar les rodes de compra per tal de poder-les adaptar a les guies i als eixos.

**Conclusions:**

Ja que les rodes comercials haurien de ser mecanitzades igualment, s'escull l'opció B, la qual permet adaptar perfectament les rodes als requisits de disseny i resistència mecànica amb un preu molt similar a l'opció A.

### ***1.8.6. TIPUS DE RODES UTILITZADES TANT EN LA COMPORTA COM EN LA VAGONETA***

**Introducció:**

Per tal que els porquets no puguin passar a la part posterior de la comporta, aquesta té soldada una xapa frontal.



Marc Llovera Navés



Per tal d'alleugerir el pes de la mateixa es pot col·locar una xapa perforada o bé senzillament una xapa plana simple.

**Opció A:** Xapa frontal de la comporta amb forats, és a dir, xapa foradada comercial.

Avantatges:

- Es redueix substancialment el pes que recau sobre la comporta.
- Com a conseqüència de la reducció de pes, es minimitza el parell que ha de realitzar el motor.

Inconvenients:

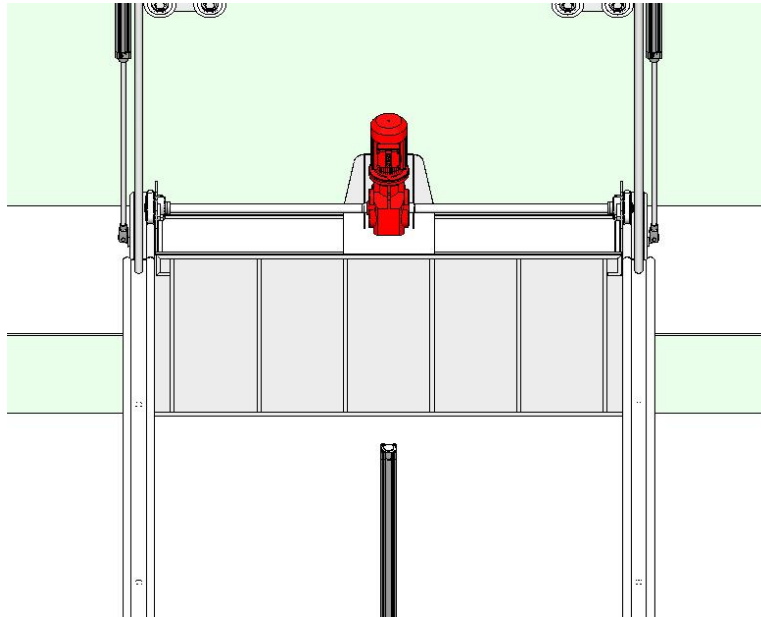
- Menor resistència mecànica.
- Possibilitat que es pugui quedar atrapat algun animal si els forats són massa grans.
- La neteja és més difícil que la d'una xapa totalment llisa. Augmenta la possibilitat que proliferin bacteris als petits espais que poden quedar sense netejar.

**Opció B:** Xapa frontal de la comporta totalment llisa.

Avantatges:

- Major resistència mecànica.
- Els animals no poden quedar atrapats en cap tipus d'orifici.
- No es poden quedar restes de menjar o defecacions a la xapa, amb la qual cosa disminueix la possibilitat que proliferin virus i bacteris.





*Imatge 1.16. Xapa de la comporta llisa*

Inconvenients:

- Augmenta el pes de la comporta.
- El motor ha d'efectuar un parell major per tal de poder-la moure.

### **Conclusions:**

Tot i que augmenta el pes de la comporta, l'opció A és la escollida com a disseny de l'automatització.

Principalment es té en compte el fet que no poden proliferar els bacteris i, tractant-se d'una xapa tan prima, el pes de la mateixa no afecta dràsticament al motor ni a les guies.

---

### ***1.8.7. SUBJECCIÓ DE LES GUIES DE LA VAGONETA***

#### **Introducció:**

Tal i com s'ha descrit en els apartats interiors, es dotarà al sistema d'automatització d'una vagoneta a cada costat de passadís per tal de poder desplaçar la comporta.

Aquesta ha d'estar guiada per dues guies lineals que es poden soldar a les guies longitudinals o bé subjectar-se a la paret de l'escorxador mitjançant cargols.

Tot seguit es mostren els diferents avantatges i inconvenients que cada un d'aquests sistemes presenta:

**Opció A:** Subjectar les guies de la vagoneta a la paret de la granja:

Avantatges:

- Lleuger estalvi de material.
- Millora la estètica de l'automatització

Inconvenients:

- Dificultat en contrarestar el moment flector que genera la guia sobre el suport de la paret, la qual cosa implica una gran distància entre els cargols de fixació.
- Possibles problemes a l'hora de fixar la guia a la paret. Es desconeix la resistència mecànica de la mateixa.



**Opció B:** Soldar les guies de la vagoneta a la guia longitudinal de la comporta.

Avantatges:

- Major resistència mecànica de les guies ja que aquestes treballen gairebé per complet a compressió.
- No es transmet cap tipus d'esforç a les parets de les corralines.
- No cal tenir en compte la posició de les finestres en el disseny (instal·lació flexible).

Inconvenients:

- Estètica pobre.
- Es necessita més material que en l'opció anterior.

**Conclusions:**

L'opció seleccionada és la B per motius de resistència i fiabilitat del suport de les guies.

La instal·lació d'anclatges a la paret resulta difícil i pot donar problemes estructurals al recinte.

### ***1.8.8. SISTEMA DE TRACCIÓ DE LA VAGONETA. APROFITAMENT DE LES RODES FRONTALS O INSTAL·LACIÓ D'UN NOU EIX DE TRANSMISSIÓ***

**Introducció:**

El moviment de les vagonetes es duu a terme mitjançant motors elèctrics. Un dels factors que cal tenir en compte és si s'aprofiten els eixos de les rodes frontals o



posteriors de la mateixa com a eixos de transmissió o bé s'instal·la un nou eix per tal que aquest només tingui la missió de transmetre el moviment a través de les rodes.

### **Opció A:** Instal·lar un nou eix de transmissió

#### Avantatges:

- Es necessita molt poc parell per part del motor per fer moure la vagoneta.
- Al disminuir la força del motor, es redueix el pes del conjunt i també el diàmetre de l'eix.

#### Inconvenients:

- En afegir un nou eix cal afegir dues rodes més per tal de transmetre el moviment.

La vagoneta té moltes rodes i desafavoreix l'estètica de la mateixa.

### **Opció B:** Aprofitar les rodes frontals o posteriors superiors de la vagoneta com a rodes transmissores:

#### Avantatges:

- Estalvi d'un eix addicional
- S'evita la col·locació de dues rodes més amb els seus corresponents rodaments.

#### Inconvenients:

- El sistema de tracció de la vagoneta no està centrat. Es corre el perill que les rodes motrius puguin relliscar en operacions d'avanç o retrocés de la mateixa.
- El parell general pels pistons que aixequen la comporta augmenta significativament si l'eix del motor no està centrat respecte la vagoneta.



Això significa que el motor ha de ser molt més potent i els eixos i rodaments més resistent. S'incrementa el preu.

### **Conclusions:**

El motor que s'ha d'instal·lar és significativament més gran en l'opció B, la qual cosa fa augmentar el pes de la vagoneta i gairebé n'obliga a desestimar-ne l'opció.

El preu també s'encareix si s'escull l'opció B, per tant, l'opció A és la escollida com a definitiva.

### ***1.8.9. MÈTODE D'ELEVACIÓ DE LA COMPORTA DES DE LA VAGONETA***

#### **Introducció:**

Per tal de poder traslladar la comporta entre les diferents corralines cal aixecar-la per sobre de les parets que les delimiten.

Des de la vagoneta es pot elevar la comporta mitjançant diferents sistemes mecànics, els quals s'estudien tot seguit.

**Opció A:** Elevar la comporta, des de la vagoneta, mitjançant motors.

#### **Avantatges:**

- Té un menor impacte visual sobre l'estètica de la corralina.
- Variant la relació de transmissió entre el pinyó conductor i el conduït es pot variar fàcilment la velocitat en que puja o baixa la comporta.

---

Inconvenients:

- Si s'utilitza un sistema de transmissió per cadena augmenta molt el soroll.
- Sistema més car que si s'utilitzen pistons.
- Es necessita una presa de llum a la vagoneta, per tant, s'augmenta el risc de xoc elèctric.
- Augmenta molt el pes de la vagoneta ja que els dos motors tenen un pes superior als pistons.

**Opció B:** Elevar la comporta, des de la vagoneta, mitjançant pistons pneumàtics.

Avantatges:

- Menys soroll que el sistema amb motor.
- Opció barata.
- Estalvi de pes.
- No hi ha risc de xoc elèctric ja que no es necessita una presa de llum.

Inconvenients:

- Afecta l'estètica del recinte.

**Opció C:** Elevar la comporta, des de la vagoneta, mitjançant pistons hidràulics.

Avantatges:

- Els pistons hidràulics tenen un rendiment superior als pneumàtics.
- Al tractar-se d'una instal·lació hidràulica no hi ha risc de xoc elèctric ja que els pistons no necessiten una presa de corrent.



Marc Llovera Navés



- Els pistons es fan treballar en sentit totalment vertical, amb la qual cosa s'aprofita al màxim la força dels mateixos.
- Sistema silenciós ja que els pistons hidràulics no són sorollosos.

**Inconvenients:**

- El preu és més elevat que el dels pistons pneumàtics.
- Una possible pèrdua d'oli podria posar en perill la salut dels animals, així com també la de les persones que consumirien la seva carn.

Els porquets es troben en la fase final de la seva vida i una possible contaminació dels mateixos per part de l'oli de la instal·lació posaria en perill la salut dels animals, de les persones i el prestigi de la granja i de l'escorxador.

**Conclusions:**

L'opció escollida com a definitiva és la B.

En primer lloc perquè amb anterioritat s'ha escollit una opció que requereix instal·lació pneumàtica la qual s'ha d'amortitzar. En segon lloc perquè és el sistema més viable i segur dels tres que es plantegen i, finalment, pel seu baix preu.

Les altres dues opcions queden desestimades per criteris molt similars als utilitzats en apartats anteriors (preu, fiabilitat, contaminació, etc).

### ***1.8.10. PROTECCIÓ DE LES PECES METÀL·LIQUES EN FRONT LA CORROSIÓ***

**Introducció:**

Gran part de les peces que componen l'automatització són de metall.



Aquest, és un material molt sensible a la humitat i a la corrosió. L'ambient de les corralines pot ser humit en determinats moments per acumulació d'excrements, orina, etc., i per tant cal protegir els esmentats elements.

**Opció A:** Fer totes les peces metàl·liques d'acer inoxidable.

Avantatges:

- No es necessita cap tractament per tal d'evitar la corrosió. Tal i com el seu propi nom indica el mateix material no sofreix aquest tipus de problemes.

Inconvenients:

- Preu elevat.
- Baixa resistència mecànica.
- Tota la instal·lació queda de color gris.
- Dificil de soldar.

**Opció B:** Fabricar les peces en acer i aplicar una capa de pintura esmalt anti-oxidant a les que corren perill d'oxidació.

Avantatges:

- Solució barata.
- La resistència mecànica del material no es veu afectada.
- Es pot decidir el color de la instal·lació.
- L'acer és fàcilment soldable.



Inconvenients:

- Cal tornar a aplicar una capa de pintura passat un temps.
- Si es produeix un cop o rascada en alguna de les peces cal tornar a aplicar una capa de pintura.

### Conclusions:

Construir tota la automatització amb peces d'acer inoxidable encarriria molt el preu.

S'optarà per aplicar una capa de pintura esmalt anti-oxidant a les peces que siguin susceptibles de patir corrosió.

Es poden comprovar les referències de les mateixes en l'apartat "3. Plànols".

### 1.8.11. MOTORS UTILITZATS EN L'AUTOMATITZACIÓ

A continuació es mostra una taula amb diferents opcions quant a motors per a l'automatització.

S'atorga una puntuació als diferents paràmetres a tenir en compte en els motors i es seleccionarà el que obtingui un major resultat.

	<b><i>Fiabilitat</i></b> (40/100)	<b><i>Disseny i postventa</i></b> (30/100)	<b><i>Preu</i></b> (30/100)	<b>TOTAL</b>
Pujol Muntalà	30	20	20	70
SEW Eurodrive	40	25	25	<b>90</b>
ABB	25	15	20	60

*Taula 1.2. Puntuació dels motors*

En l'automatització s'instal·laran motors SEW Eurodrive.

### ***1.8.12. PISTONS UTILITZATS EN L'AUTOMATITZACIÓ***

A continuació es mostra una taula amb diferents opcions quant a pistons per a l'automatització.

S'atorga una puntuació als diferents paràmetres a tenir en compte en els pistons i es seleccionarà el que obtingui un major resultat.

	<b><i>Fiabilitat</i></b> (40/100)	<b><i>Disseny i postventa</i></b> (30/100)	<b><i>Preu</i></b> (30/100)	<b>TOTAL</b>
Festo	30	30	20	<b>80</b>
Air control	30	20	25	75
Alecar	25	20	15	60

*Taula 1.3. Puntuació dels pistons*

En la automatització s'instal·laran pistons Festo.

## **1.9. RESULTATS FINALS**

### ***1.9.1. DESCRIPCIÓ GENERAL DE L'AUTOMATITZACIÓ***

Finalment, la instal·lació està dotada de dues comportes (una a cada banda de passadís) i dues vagonetes (també una a cada banda de passadís) per tal d'obligar als porquets a sortir de la corralina indicada.

Un sistema de guies mitjançant tubs s'encarrega del guiatge i suport de les mateixes i els motors SEW Eurodrive proporcionen el moviment mecànic necessari pel seu desplaçament.

També s'hi troben instal·lades unes portes, al final de les corralines, les quals pugen o baixen mitjançant pistons Festo. Aquestes, impedeixen que els animals es puguin escapar de l'interior de la corralina que els ha estat assignada.

### ***1.9.2. AUTOMATITZACIÓ DEL SISTEMA***

En aquest projecte de final de carrera s'ha dissenyat la part mecànica de l'automatització.

Per tal que aquesta pugui funcionar correctament caldria dissenyar un programa informatitzat (mitjançant un autòmat) que dirigís els moviments de les comportes, vagonetes i portes de tancament.



D'aquesta manera, el sistema seria totalment operatiu.

D'altra banda, també es podria fer el disseny de la instal·lació elèctrica i pneumàtica que, tal i com s'ha indicat al principi d'aquesta memòria, és un apartat que per qüestions de temps i de volum de càlculs no s'ha dut a terme.

---

## **1.10. CONCLUSIONS**

Per finalitzar aquest projecte de final de carrera, l'autor exposarà a mode de comentaris les conclusions que es poden extreure de la seva elaboració.

El present projecte s'ha centrat en el disseny dels components mecànics per tal d'automatitzar el procés d'entrada i sortida dels animals de les corralines d'un escorxador.

Tenint en compte la dificultat que actualment suposa dur a terme aquesta tasca a mà, es pot considerar un avenç en el camp de la ramaderia.

Grans granges i escorxadors de la zona de Lleida, els quals exporten a tot el món, continuen fent aquesta tasca de manera manual i, o bé no tenen previst dur a terme una instal·lació d'aquestes característiques, o es veuen obligats a contractar empreses estrangeres per tal de fer-los-hi el disseny.

En conclusió, es pot considerar un projecte d'iniciativa el qual podria donar un nou enfoc als professionals ramaders que es dediquen al món de la cria o sacrifici de porquets.

---

## **1.11. AGRAÏMENTS**

Per finalitzar aquesta memòria, l'autor del projecte vol agrair l'ajut prestat pels tutors del projecte Javier Bradineras Escó i Abel Pérez González.

També vol mostrar un reconeixement a la oficina tècnica DISEMA, per la seva paciència i comprensió durant aquests 2 anys compaginant treball i estudis.

Reben també una menció especial els companys, professors, familiars i amics que han ajudat d'una forma o altra a la realització d'aquest projecte.

A tots ells, moltes gràcies pel seu suport.



## 2. ANNEXES







## ÍNDEX DELS ANNEXES

<b>2. ANNEXES</b>	<b>65</b>
<b>Índex dels annexes</b>	<b>67</b>
<b>2.1. CÀLCULS</b>	<b>69</b>
2.1.1. <i>LÍMITS I PARÀMETRES ESTABLERTS PEL DIMENSIONAMENT DE LES             PECES</i>	69
2.1.1.1. MATERIALS UTILITZATS	69
2.1.2. <i>DESCRIPCIÓ DELS PROGRAMES UTILITZATS I INTRODUCCIÓ DE             DADES</i>	70
2.1.3. <i>LLEGENDA DELS ESQUEMES DE CÀRREGUES</i>	75
2.1.4. <i>CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00500600-00 (COMPORTA).</i>	76
2.1.4.1. ESTRUCTURA TUBULAR DE LA COMPORTA	76
2.1.4.2. SUPORT LATERAL	84
2.1.4.3. XAPA FRONTAL	88
2.1.4.4. SUPORT DEL MOTOR	91
2.1.4.5. EIX RODES INFERIORS	94
2.1.4.6. EIX DE TRANSMISSIÓ 00500900-00	98
2.1.4.7. RODA SUPERIOR 00500700-00 EN COMPORTA	101
2.1.4.8. RODES INFERIORS EN COMPORTA	104
2.1.4.9. MOTOR D'AVANÇ SEW	108
2.1.4.10. RODAMENT INA PCJT-35	111
2.1.4.11. RODAMENT INA S6307-2RSR	113
2.1.5. <i>CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00503100-00 (VAGONETA).</i>	115
2.1.5.1. ESTRUCTURA TUBULAR DE LA VAGONETA	115
2.1.5.2. MOTOR SEW	119
2.1.5.3. EIX DE TRANSMISSIÓ	122
2.1.5.4. RODES SUPERIORS EN LA VAGONETA	126
2.1.5.5. RODES INFERIORS EN LA VAGONETA	127



2.1.5.6.	RODAMENT INA S6307-2RS EN LA VAGONETA .....	128
2.1.5.7.	RODAMENT INA PCJT-35 EN LA VAGONETA .....	129
2.1.5.8.	PISTÓ FESTO DNCB-50-800 .....	129
2.1.6.	<i>CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00503400-00 (GUIES COMPORTA)</i> .....	131
2.1.7.	<i>CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00501200-00 (GUIES PORTA)</i> .....	135
2.1.7.1.	GUIES PORTA TANCAMENT CORRALINES .....	135
2.1.7.2.	PISTÓ TANCAMENT COMPORTA.....	138
2.1.8.	<i>CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00502800-00 (GUIA ESQUERRA VAGONETA)</i> .....	140
2.1.9.	<i>CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00502900-00 (GUIA DRETA VAGONETA)</i> .....	144
2.1.10.	<i>CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00500300-00 (GUIA COMPORTA)</i> .....	147
2.2.	<b>CATÀLEGS .....</b>	<b>150</b>



## 2.1. CÀLCULS

En aquest apartat es realitzarà el càlcul i dimensionament dels diferents elements que formen el conjunt de portes mòbils, guies i suports de l'automatització.

Amb aquesta finalitat s'introduiran de manera aïllada els diferents conjunts que conformen el sistema d'automatització de les corralines al programa "Metal 3D" per tal d'obtenir, per a cada element, els esforços als que està sotmès així com també la fletxa que es produeix.

Posteriorment s'introduiran les peces auxiliars a l'estructura metàl·lica (pletines, suports, etc.) al motor de càlcul d'elements finits "Cosmos Works" per tal d'avaluar els seus paràmetres de disseny.

### ***2.1.1. LÍMITS I PARÀMETRES ESTABLERTS PEL DIMENSIONAMENT DE LES PECES***

#### **2.1.1.1. MATERIALS UTILITZATS**

**Acer S-235 JR** (en endavant acer S-235):

Segons la normativa UNE EN 10025 – Productes laminats en calent d'acer de construcció no aleat:  $\sigma_{\text{lím elàstic}} = 235 \text{ N/mm}^2$ .

**Acer S-275 JR** (en endavant acer S-275):

Segons la normativa UNE EN 10025 – Productes laminats en calent d'acer de construcció no aleat:  $\sigma_{\text{lím elàstic}} = 275 \text{ N/mm}^2$ .

**Nylon:**

Segons la normativa ISO 517-2 per a poliamida:  $\sigma_{\text{lím elàstic}} = 80 \text{ N/mm}^2$ .

El dimensionament es durà a terme tenint en compte els següents paràmetres com a factors limitants:

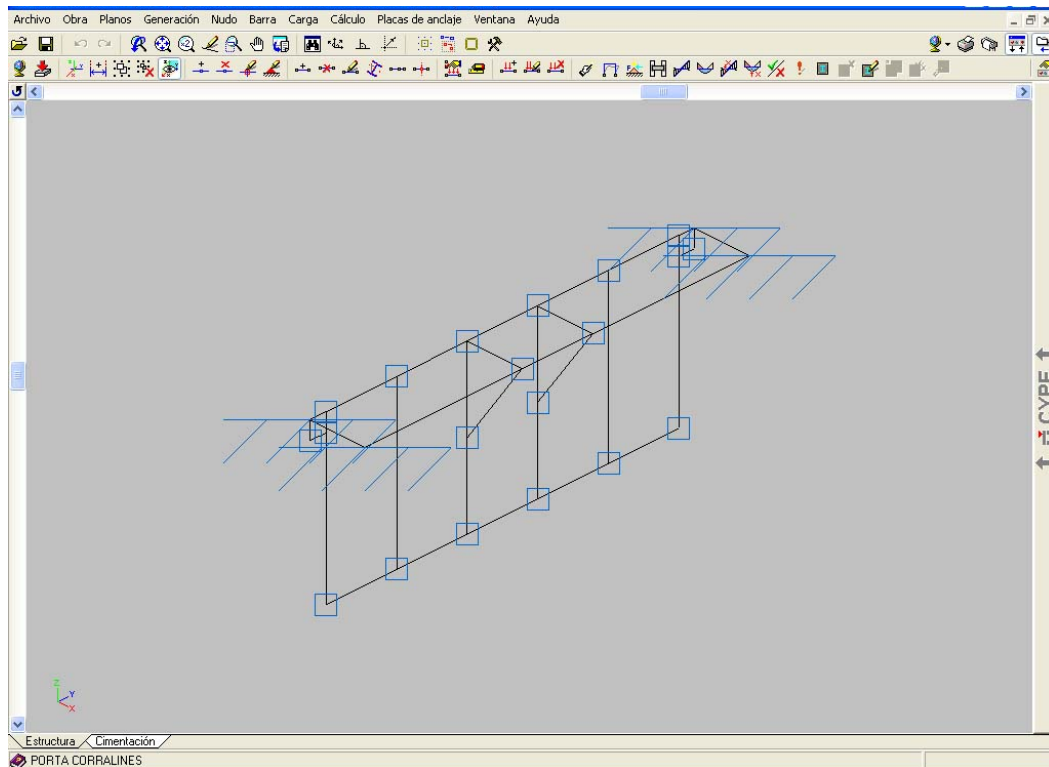
- Tensió màxima admissible del material.
- $\Delta m_{\text{àx}} = \frac{L}{500}$
- Factor de seguretat mínim en peces = 2
- Factor de seguretat mínim en motors = 1'5
- Factor de seguretat mínim en pistons pneumàtics = 2

### ***2.1.2. DESCRIPCIÓ DELS PROGRAMES UTILITZATS I INTRODUCCIÓ DE DADES***

Un dels programes utilitzats és el metal 3D (versió estudiants).

Un cop en marxa, es comença a dibuixar l'estructura que es vol sotmetre a estudi mitjançant el sistema de visualització isomètrica que ens proporciona el programa.

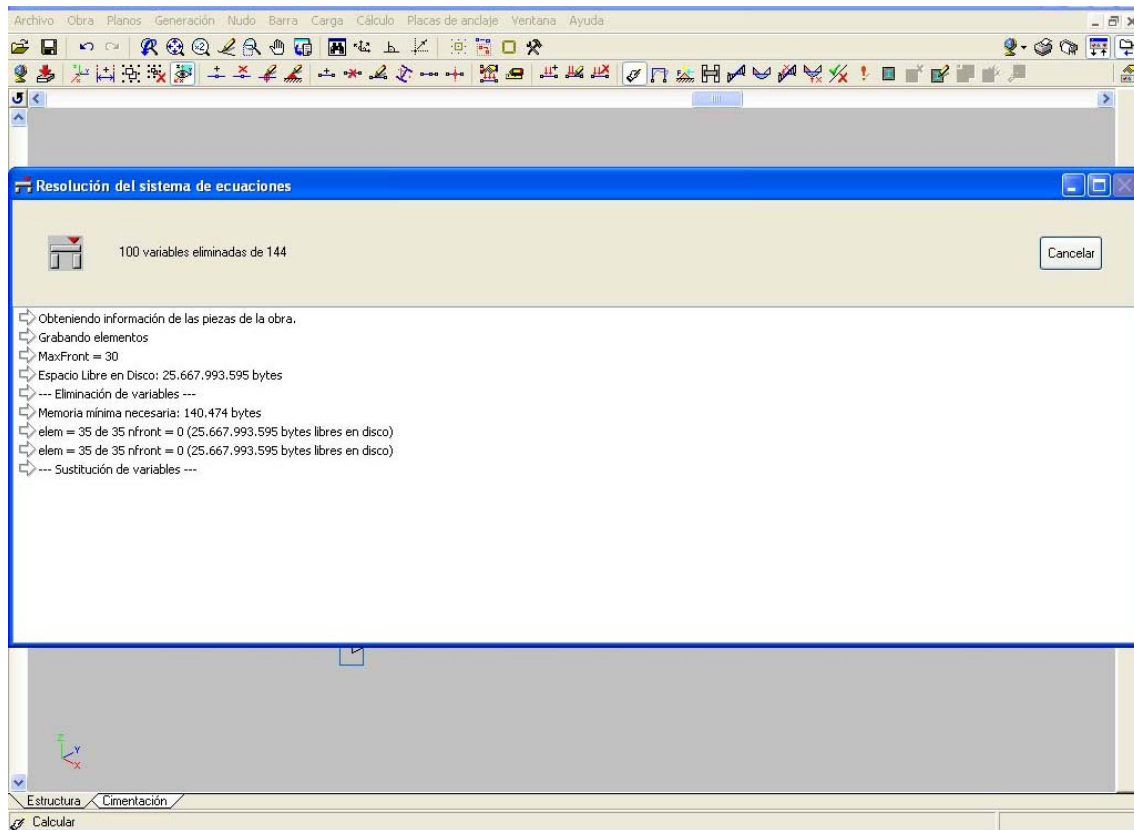
Cal tenir en compte que en l'esquematzació de l'estructura les barres, tubs, etc, són representades com a línies.



*Imatge 2.1. Exemple gràfic metal 3D (versió estudiants)*

Un cop dibuixada l'estructura cal assignar el material i perfil dels tubs estructurals així com també les restriccions (suports) que s'assignen als nusos.

Posteriorment s'introdueixen les càrregues a les que estarà sotmesa la estructura i es realitza el càlcul mitjançant el qual s'obtenen els esforços que afecten a cadascuna de les barres.

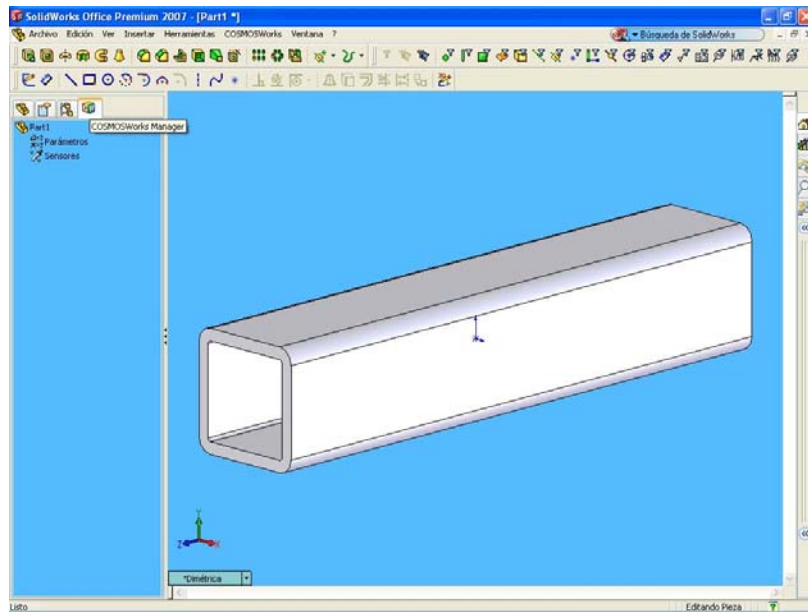


*Imatge 2.2. Metal 3D calculant*

Amb els resultats obtinguts es poden començar a realitzar estudis més acurats per a cada peça mitjançant el motor de càlcul d'elements finits CosmosWorks.

Per tal de poder treballar amb l'esmentat motor cal, primer, tenir actiu el programa SolidWorks.

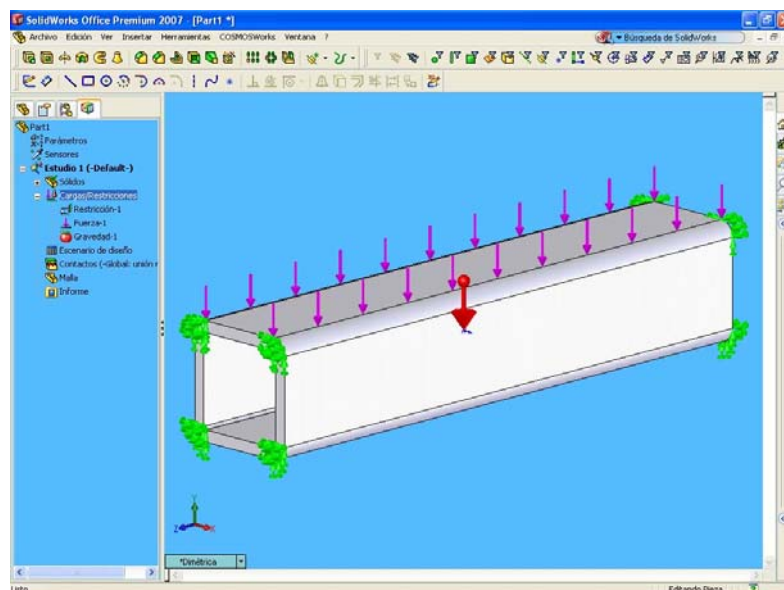
Es dibuixa en tres dimensions la peça que es vol estudiar i es selecciona la pestanya CosmosWorks Manager per tal d'introduir les dades de càrregues i restriccions.



*Imatge 2.3. Peça en Solidworks*

Es realitza un estudi nou, triant l'opció d'estudi estàtic amb malla amb elements sòlids tetraèdrics.

Cal introduir el material, càrregues i finalment les restriccions que afecten la peça o conjunt que es sotmet a estudi.



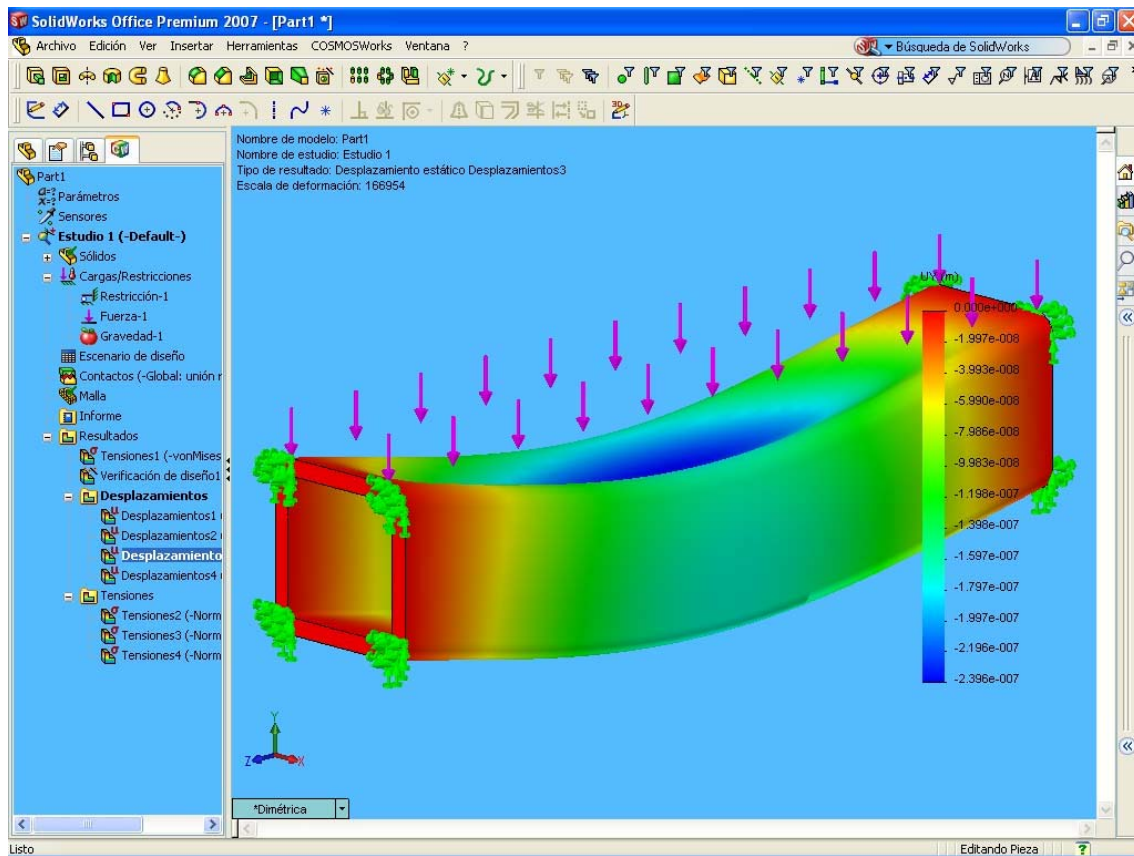
*Imatge 2.4. Restriccions i càrregues en CosmosWorks*



També es pot tenir en compte l'efecte de la gravetat en les tensions i deformacions resultants.

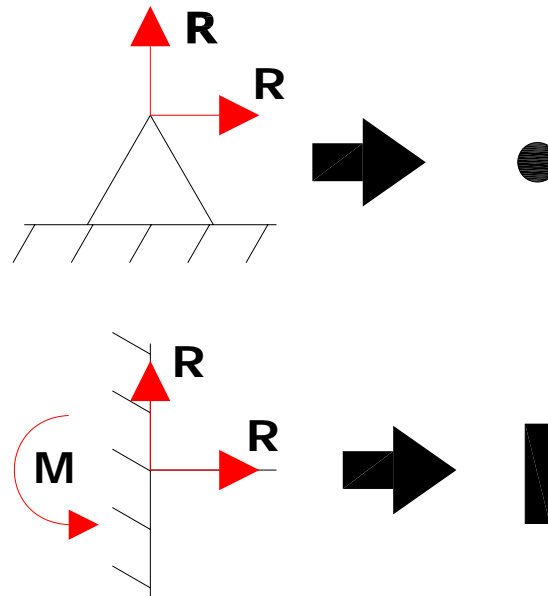
Tot seguit s'executa el motor de càlcul i s'obtenen els resultats desitjats.

Nota: A nivell esquemàtic, CosmosWorks representa una càrrega puntual de la mateixa manera que una uniformement repartida.



*Imatge 2.5. Resultats del CosmosWorks*

### 2.1.3. LLEGENDA DELS ESQUEMES DE CÀRREGUES



*Imatge 2.6. Llegenda dels suports*

En la part superior de la imatge trobem un suport articulat. Les reaccions que aquest genera són: 2 forces perpendiculars entre si, en la direcció indicada.

En la part inferior de la imatge trobem un suport empotrat. Les reaccions que aquest genera són: 2 forces perpendiculars entre si i un moment.

Per tal d'optimitzar espai en els esquemes de càrregues es substituiran els esquemes utilitzats tradicionalment pels indicats anteriorment.

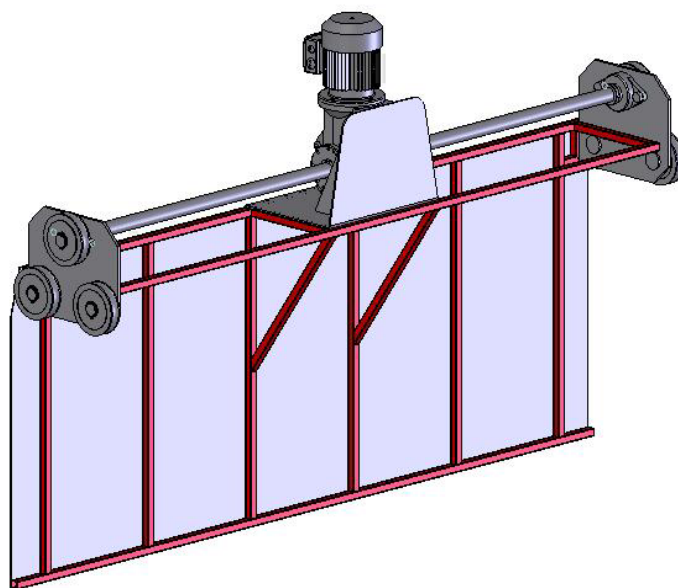
## 2.1.4. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00500600-00 (COMPORTA)

### 2.1.4.1. ESTRUCTURA TUBULAR DE LA COMPORTA

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500601-00	Tub longitudinal	1	S-235
00500602-00	Tub baixant	6	S-235
00500603-00	Tub inferior	1	S-235
00500604-00	Reforç lateral	2	S-235
00500605-00	Suplement lateral	2	S-235
00500608-00	Tub lateral	2	S-235
00500609-00	Tub posterior	1	S-235
00500610-00	Tub suport motor	2	S-235
00500613-00	Reforç comporta	2	S-235

*Taula 2.1. Peces a calcular*

Situació al conjunt:



*Imatge 2.7. Situació de l'estructura tubular dins la comporta*

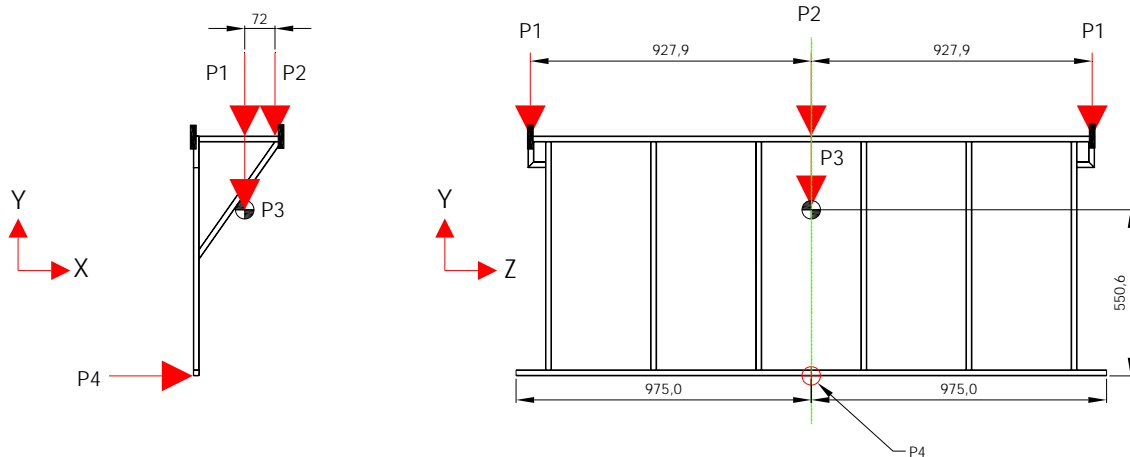


Càrregues a les que es sotmetrà:

Pel càlcul de l'estructura tubular de la comporta es considerarà el pes total de les peces d'acer que la conformen, així com també el pes de la xapa frontal, suports laterals, eixos, etc...

El pes del motor es situa al mig del tub posterior superior donat que la major part de la càrrega generada pel mateix reposa en l'esmentat tub.

Quan a la força que puguin generar els porcs, es considerarà el pes de dos porquets morts en el punt mig de la comporta en contacte amb el terra. Punt on es produeix la major tensió i deformació possible.



Imatge 2.8. Esquema de càrregues i suports de l'estructura tubular de la comporta

$$P1 = \frac{Pesrodes + PesrodamentsPCJT35 + PesrodamentsS6307 + Peseixtransmissió}{2} = 103'28N$$

On:

$$Pes\ rodes = Pes\ rodes\ sup. + Pes\ rodes\ inf. = 7'26 + 10'60 = 17'86\ N$$

$$Pes\ rodaments\ INA\ PCJT\ 35 = 2 \cdot 10'95 = 21'90\ N$$

Pes rodaments INA S6307-2RSR =  $4 \cdot 4'74 = 18'95 \text{ N}$

Pes eix de transmissió =  $147'84 \text{ N}$

P2 = Motor SEW KA57DT80K6 =  $294'30 \text{ N}$

P3 = Pes estructura d'acer =  $484'03 \text{ N}$

Aquest pes inclou totes les peces del conjunt 00500600-00.

Força exercida pels porquets (P4):

Es calcularà una força exercida pels porquets que sigui equivalent a la suma de l'arrossegament de dos porquets morts per sobre del terra.

La força generada pel fet que alguns porquets es neguin a moure's i la comporta arribi a tocar-los es considera nul·la ja que els animals no oposen cap mena de resistència al moviment.

$F_{\text{porc}} = 2 \cdot \text{Pes porquet} \cdot \mu = 117'60 \text{ N}$

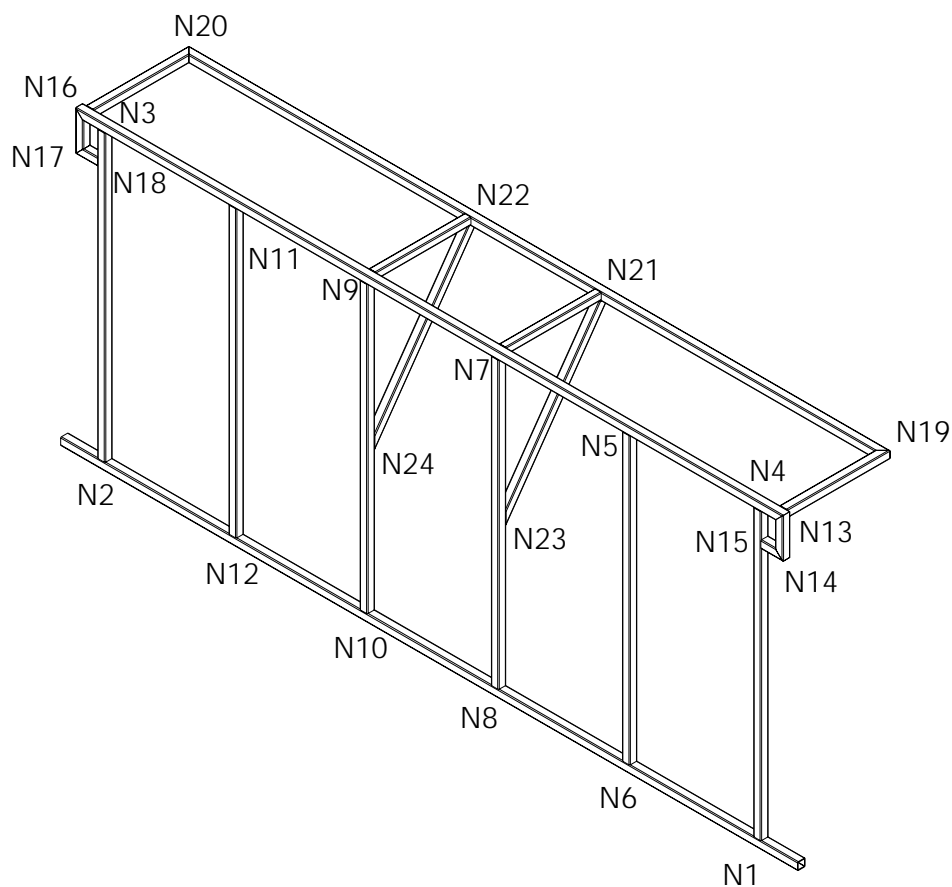
On:

Pes porquet =  $147 \text{ N}$

$\mu = 0'4$  (Considerant el fregament entre la pell dels porquets, que encara conserva el pèl i els slats de plàstic del terra).

Introduint l'estructura metàl·lica al programa Metal 3D obtenim les tensions i fletxes màximes per a cada barra:

Esquema identificatiu dels nodes amb els quals treballa Metal 3D:



*Imatge 2.9. Esquema de nodes del metal 3D*



Taula resum dels resultats obtinguts:

REFERÈNCIA		TENSIÓ MÀXIMA (N/mm <sup>2</sup> )	Factor de seguretat
		$\sigma_{\max}$	$(\sigma_{\max} / \sigma_{\lim})$
00500601-00	N13/N16	84'27	2'79
00500602-00	N1/N4	50'12	4'69
	N5/N6	67'70	3'47
	N7/N8	37'97	6'19
	N9/N10	38'08	6'17
	N11/N12	67'79	3'47
	N2/N3	50'05	4'70
00500603-00	N1/N2	72'13	3'26
00500604-00	N13/N14	66'12	3'55
	N16/N17	65'40	3'59
00500605-00	N14/N15	30'06	7'82
	N17/N18	29'85	7'87
00500608-00	N13/N19	11'64	20'20
	N16/N20	11'64	20'20
00500609-00	N19/N20	43'41	5'41
00500610-00	N7/N21	30'19	7'78
	N9/N22	28'41	8'27
00500613-00	N21/N23	25'39	9'26
	N22/N24	25'44	9'23

Taula 2.2. Tensions obtingudes en la estructura tubular de la comporta



REFERÈNCIA		FLETXA MÀXIMA ABSOLUTA (mm)	FLETXA MÀXIMA RELATIVA
00500601-00	N13/N16	0'78	$\frac{L}{>1000}$
00500602-00	N1/N4	0'41	$\frac{L}{>1000}$ en tots els trams
	N5/N6	0'18	
	N7/N8	0'35	
	N9/N10	0'35	
	N11/N12	0'18	
	N2/N3	0'41	
00500603-00	N1/N2	2'15	$\frac{L}{807'20}$
00500604-00	N13/N14	0'01	$\frac{L}{>1000}$
	N16/N17	0'01	$\frac{L}{>1000}$
00500605-00	N14/N15	0'00	$\frac{L}{>1000}$
	N17/N18	0'00	$\frac{L}{>1000}$
00500608-00	N13/N19	0'00	$\frac{L}{>1000}$
	N16/N20	0'00	$\frac{L}{>1000}$
00500609-00	N19/N20	0'80	$\frac{L}{>1000}$
00500610-00	N7/N21	0'00	$\frac{L}{>1000}$
	N9/N22	0'00	$\frac{L}{>1000}$
00500613-00	N21/N23	0'09	$\frac{L}{>1000}$

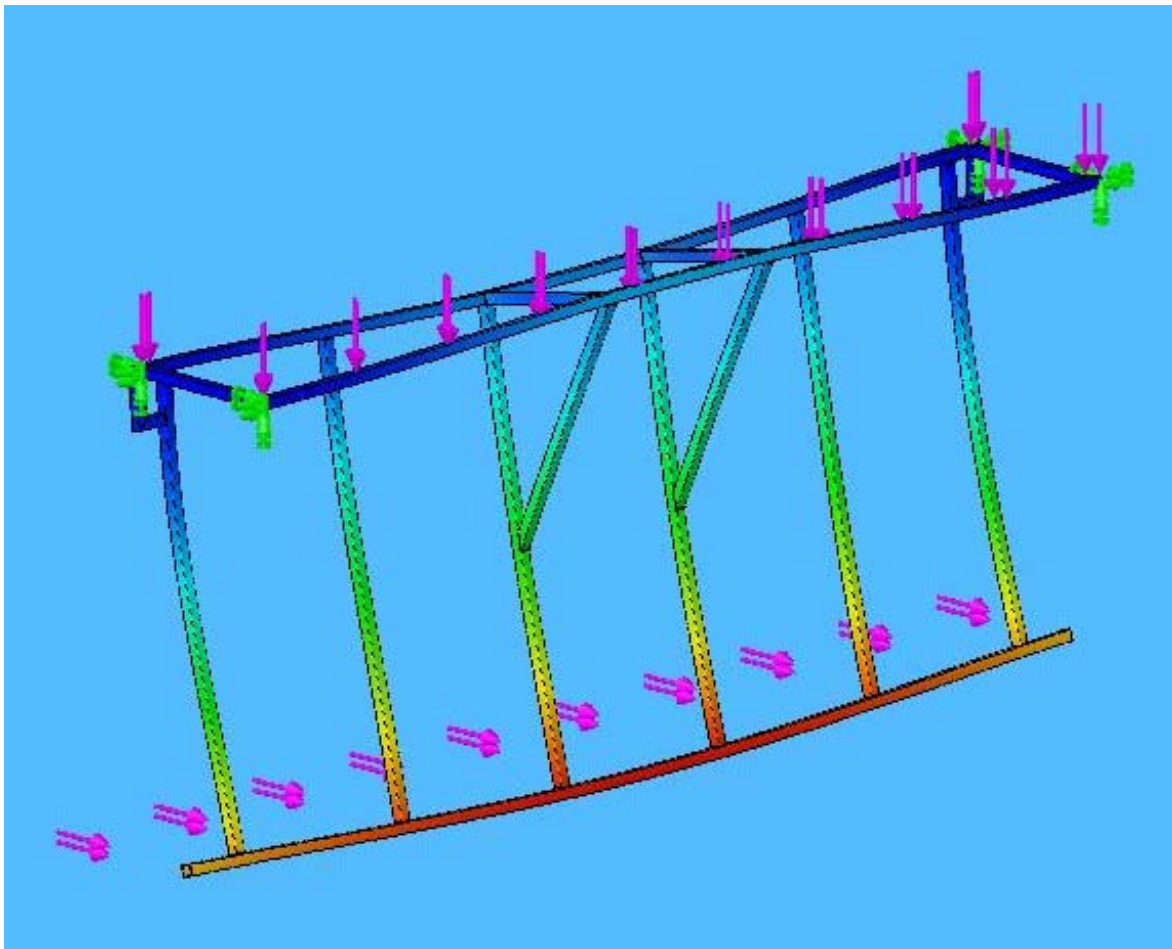


	N22/N24	0'09	$\frac{L}{>1000}$
--	---------	------	-------------------

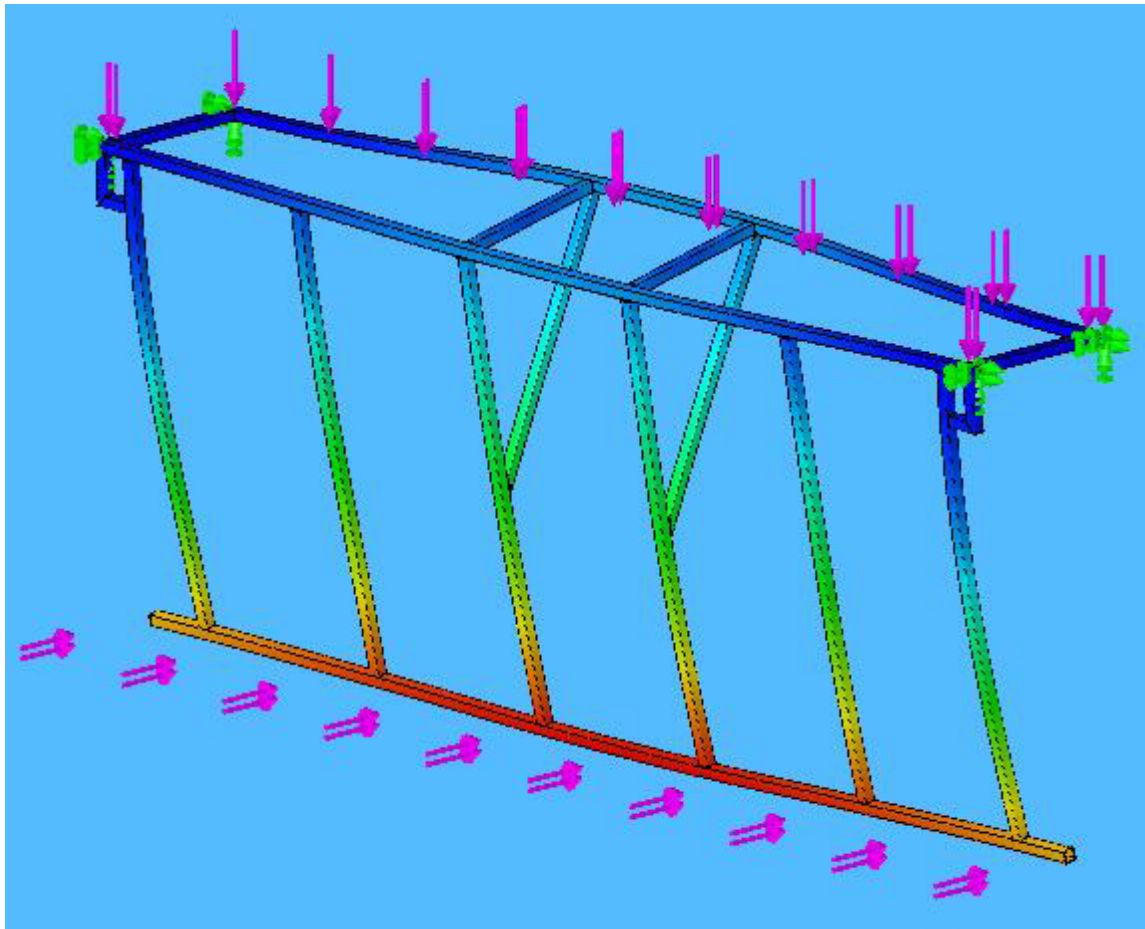
Taula 2.3. Deformacions obtingudes en la estructura tubular de la comporta

Nota: Els següents dibuixos de la deformada estan generats amb CosmosWorks.

Aquests són únicament il·lustratius, per veure com quedaria deformada la comporta, però l'escala de colors no és real.



Imatge 2.10. Dibuix de la comporta deformada 1



*Imatge 2.11. Dibuix de la comporta deformada 2*

Paràmetres de disseny:

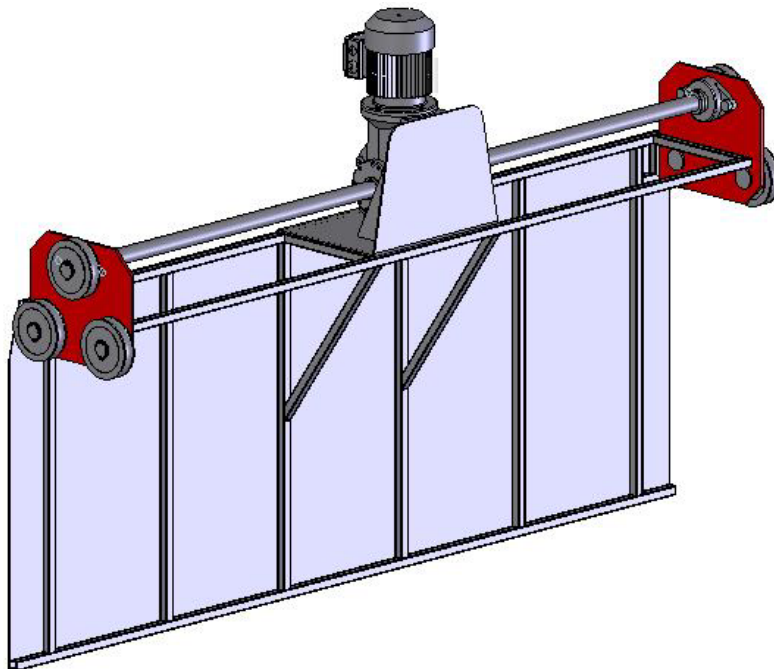
Per tal d'homogeneïtzar el procés constructiu de la comporta i reduir costos, el perfil de tub escollit és tub quadrat de 20 x 20 x 1'5 mm (el qual compleix el requisit d'un mínim de coeficient de seguretat i no supera les deformacions màximes admeses), el qual s'utilitzarà en totes les peces que componen l'estructura tubular.

### 2.1.4.2. SUPORT LATERAL

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500606-00	Suport lateral	2	S-235

*Taula 2.4. Peça a calcular*

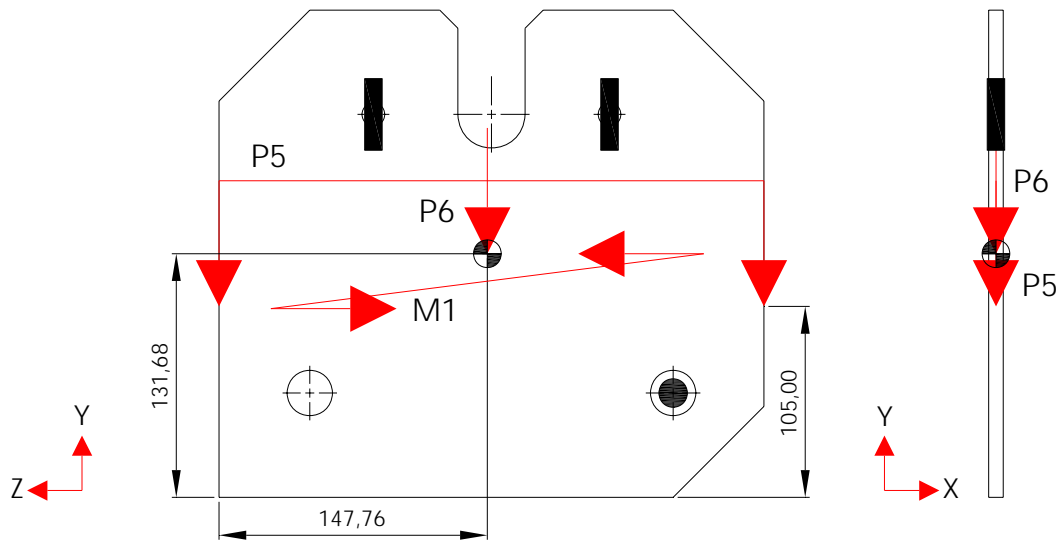
Situació al conjunt:



*Imatge 2.12. Situació de la peça dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

Per l'estudi de tensions i deformacions d'aquesta peça es considerarà el pes que recau en la zona on va soldat el tub de l'estructura de la comporta, el pes propi de la xapa i el moment torçor que generarien el pes dels dos porquets morts a l'eix inferior dret en cas que aquests fossin arrossegats per la comporta.



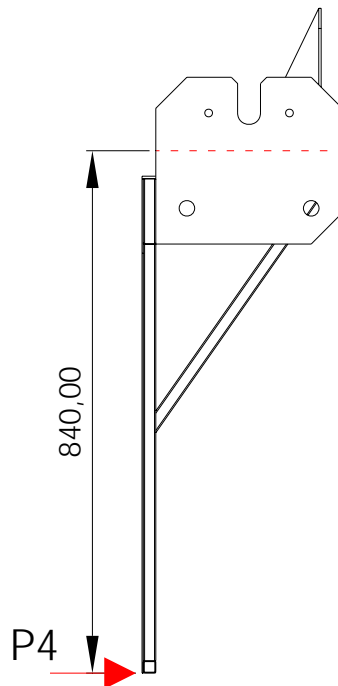
Imatge 2.13. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça

$$P5 = \frac{P1 - Pes_{propi} + \frac{Pes_{MotorSew}}{2}}{0'25} = \frac{103'28 - 45'51 + \frac{294'3}{2}}{0'25} = \frac{204'92}{0'25} = 819'68 \frac{N}{m}$$

$$P6 = Pes_{propi} = 45'51 \text{ N}$$

M1 = Moment torçor exercit pels porquets aplicant la força P4 en la part central inferior de la comporta.

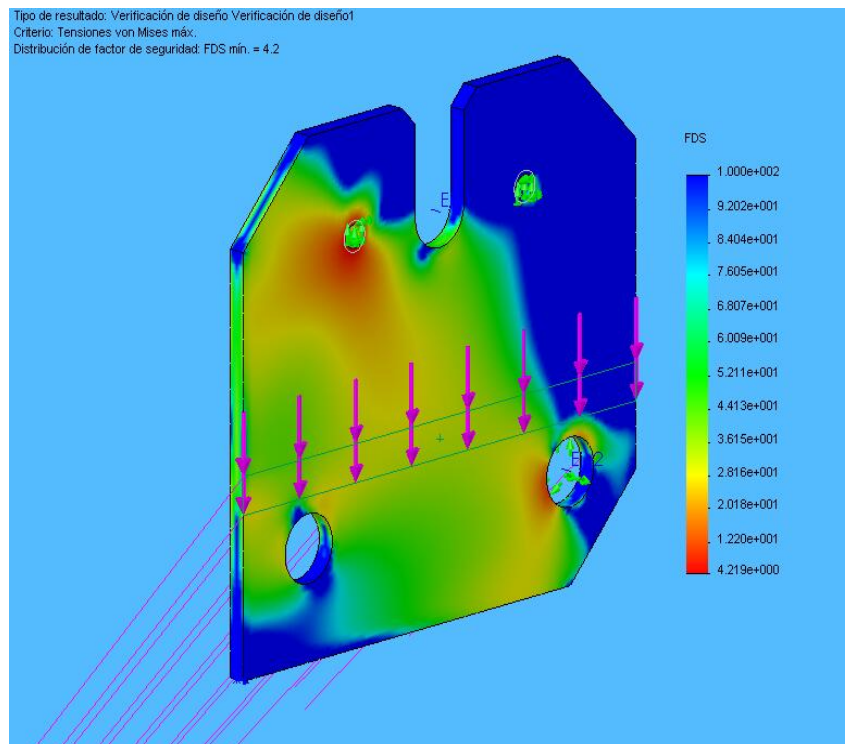
Aquesta força es transmet a través de l'estructura tubular fins a la xapa estudiada, on genera unes tensions i deformacions.



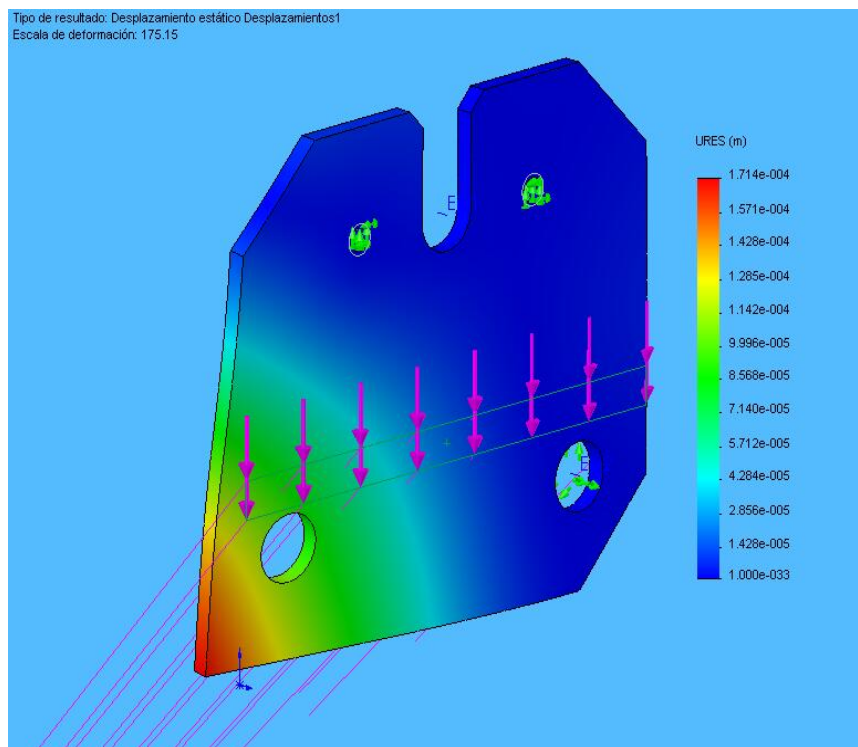
*Imatge 2.14. Distància des d'on s'aplica P4*

Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima = 55'70 N / mm<sup>2</sup>.
- Deformació màxima resultant = 0'17 mm
- Deformació màxima en l'eix X = 9'18·10<sup>-3</sup> mm
- Deformació màxima en l'eix Y = 3'93·10<sup>-3</sup> mm
- Deformació màxima en l'eix Z = 4'05·10<sup>-3</sup> mm
- Coeficient de seguretat = 4'2



*Imatge 2.15. Factor de seguretat*



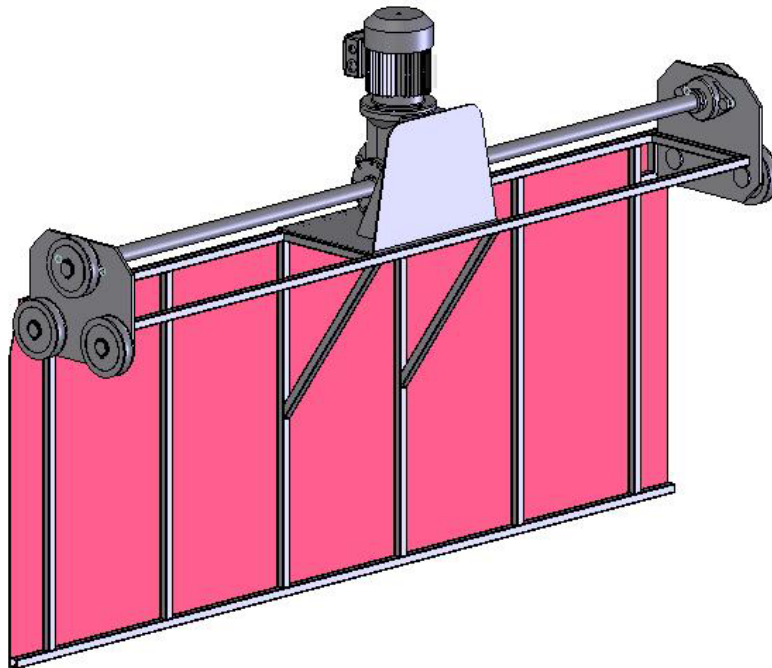
*Imatge 2.16. Deformacions*

### 2.1.4.3. XAPA FRONTAL

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500607-00	Xapa frontal	1	S-235

*Taula 2.5. Peça a calcular*

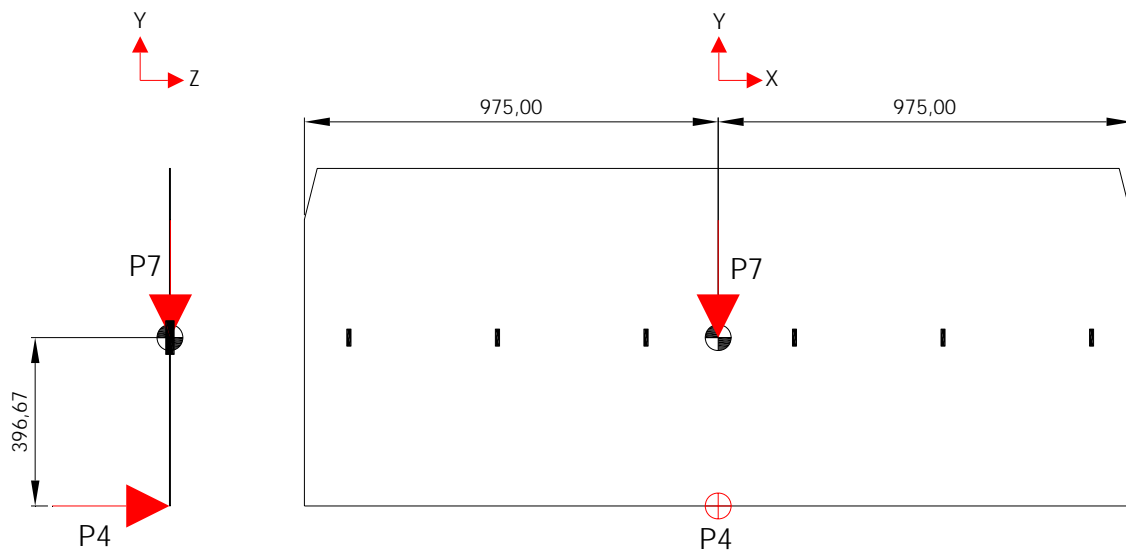
Situació al conjunt:



*Imatge 2.17. Situació de la peça dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

La xapa protectora frontal de la comporta estarà sotmesa a la força que exerceixin els porquets sobre la mateixa ja que la seva funció és evitar que els animals entrin en contacte directe amb l'estructura tubular de la comporta.



*Imatge 2.18. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça*

$$P7 = \text{Pes propi} = 236'62 \text{ N}$$

Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

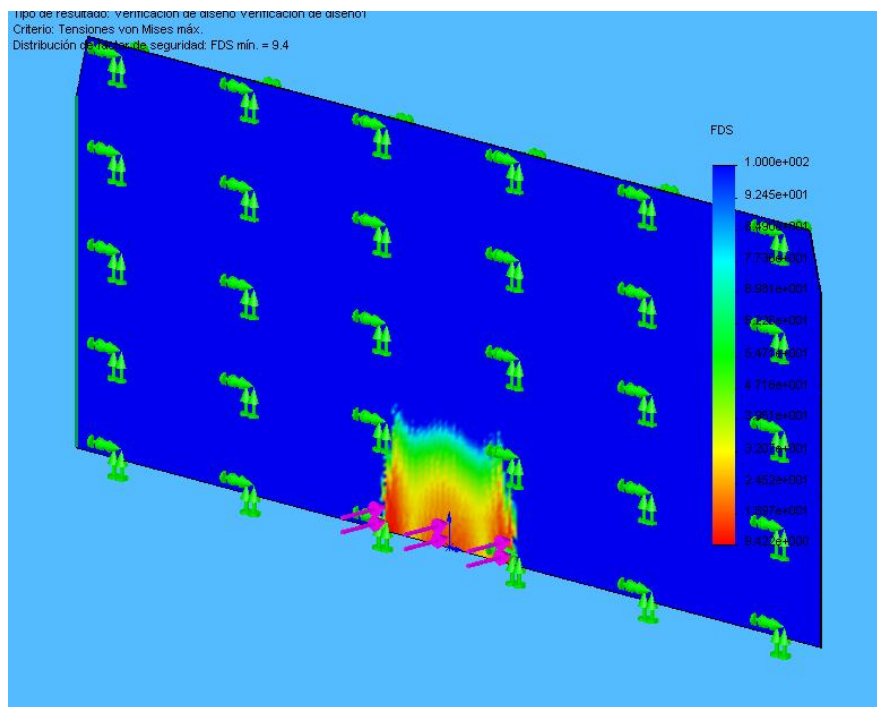
- Tensió màxima =  $25 \text{ N} / \text{mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $0'50 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $5'04 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $3'13 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $1'13 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat =  $9'40$ .

Paràmetres de disseny:

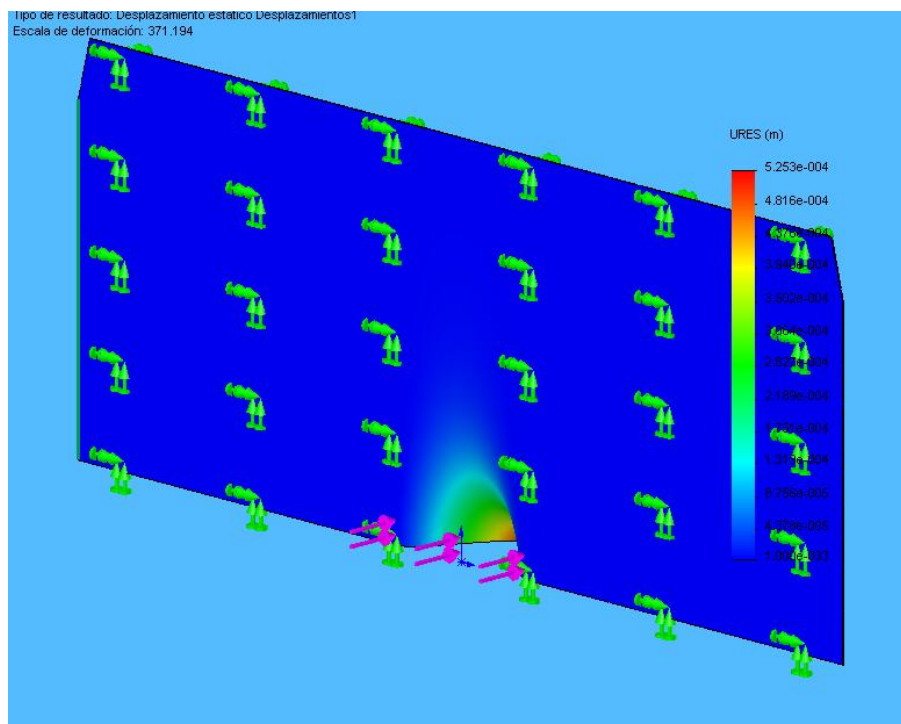
El coeficient de seguretat és molt elevat i les deformacions obtingudes petites.

Tot i això, l'espessor de la xapa és el mínim que es pot trobar al mercat i, per tant, aquesta opció de disseny és l'única variant possible.





Imatge 2.19. Factor de seguretat



Imatge 2.20. Deformacions

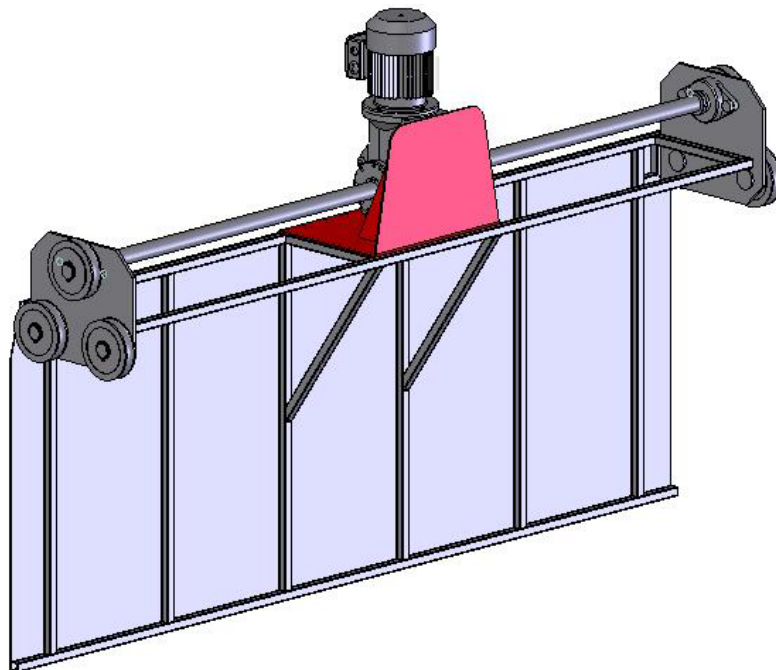
#### 2.1.4.4. SUPORT DEL MOTOR

En aquest apartat s'estudiaran alhora les peces 00500611-00 i 00500612-00, ja que conjuntament formen el sistema de suport del motor.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500611-00	Suport motor	1	S-235
00500612-00	Cartabó suport motor	2	S-235

*Taula 2.6. Peces a calcular*

Situació al conjunt:



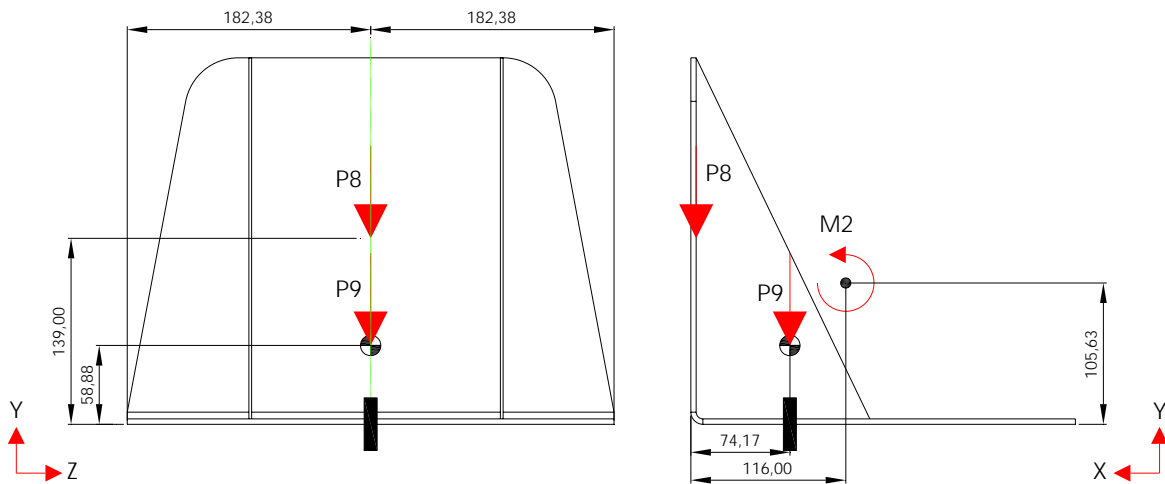
*Imatge 2.21. Situació de les peces dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetran:

En el cas del suport del motor es considerarà que recau sobre el mateix el pes del motor, el pes propi de les xapes que conformen el suport i que el motor està generant el seu parell màxim (cas en que per exemple la comporta quedés



encallada per uns instants per factors externs al sistema), per tal que en cas d'una possible avaria en l'avanç de la comporta el suport pugui aguantar sense problemes.



Imatge 2.22. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça

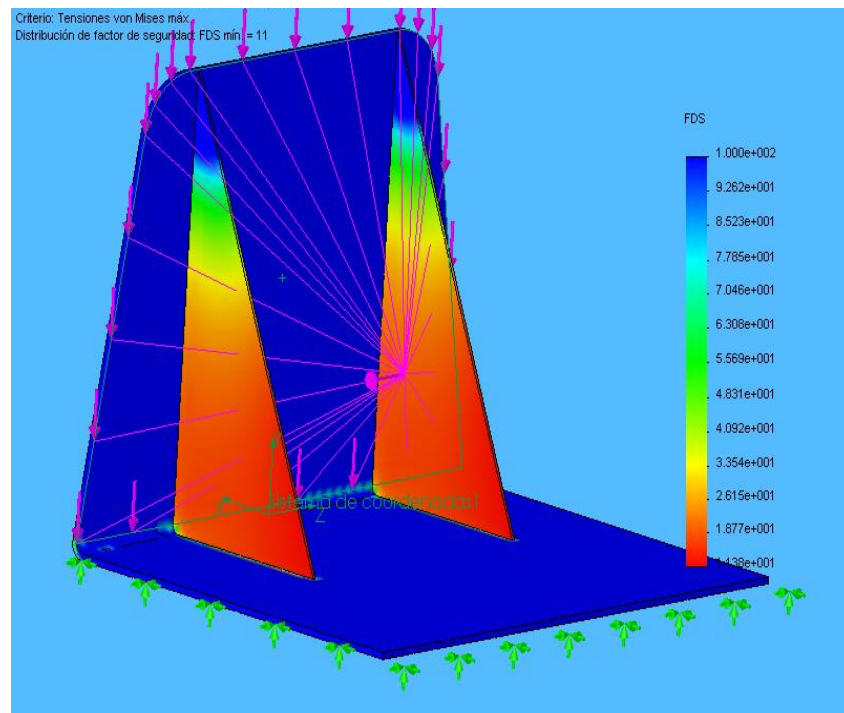
$P8 = \text{Pes del motor SEW KA57DT80K6} = 294'3 \text{ N}$

$M2 = \text{Moment torsor (exercit pel motor)} = 355 \text{ N}\cdot\text{m}$

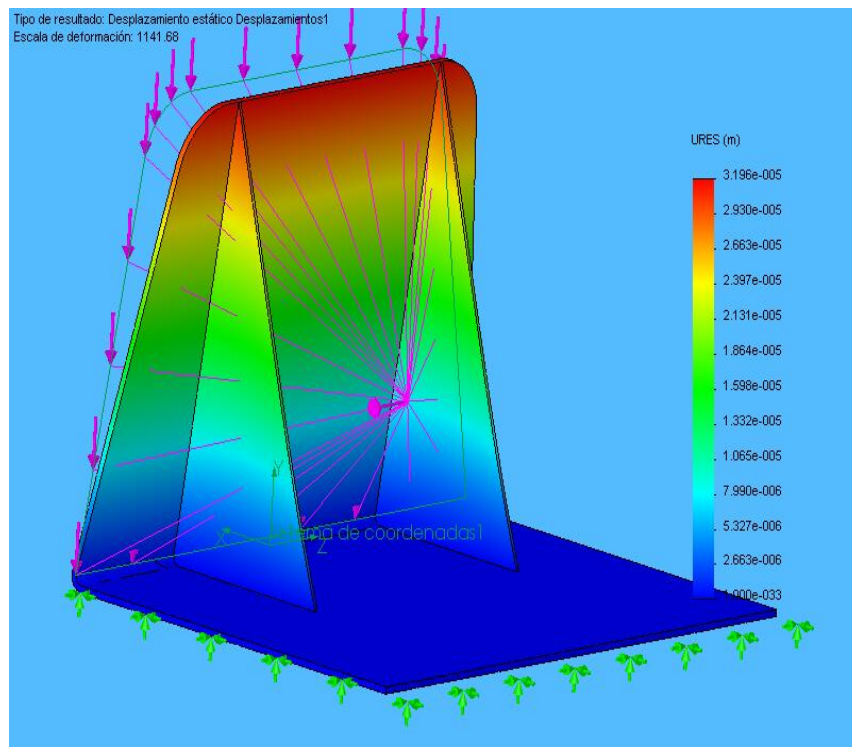
$P9 = \text{Pes propi} = 65'34 \text{ N}$

Introduint les peces al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $19'07 \text{ N} / \text{mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $3'19 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $8'11 \cdot 10^{-5} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $8'34 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $1'00 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat = 11



Imatge 2.23. Factor de seguretat



Imatge 2.24. Deformacions

Paràmetres de disseny:

Es pot observar que el coeficient de seguretat per al conjunt és excessivament elevat i les deformacions obtingudes molt petites.

Això es dona perquè la xapa base del suport (00500611-00) no és suficientment resistent per si sola i, per tant, no compleix amb els requisits establerts pels suports de motors en l'automatització.

D'altra banda, quan s'afegeix un sol cartabò de reforç, tant les tensions i deformacions màximes, així com el coeficient de seguretat compleixen les condicions de servei.

No obstant, s'han incorporat dos cartabons de reforç per conservar la simetria del disseny i millorar la estètica de la comporta.

#### **2.1.4.5. EIX RODES INFERIORS**

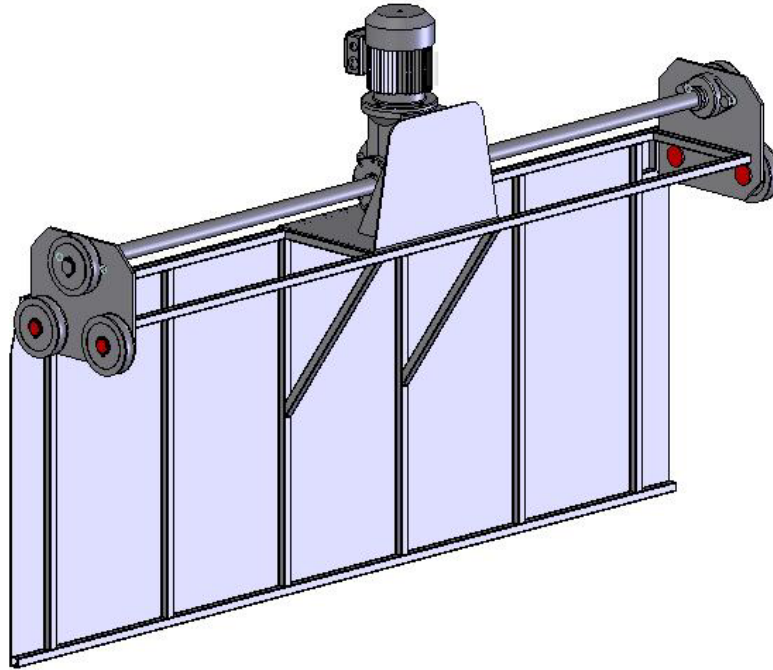
L'objectiu de l'eix inferior es evitar que giri la comporta en cas de trobar-se amb algun obstacles dels que anteriorment contemplats.

Per aquest motiu, l'única càrrega que es considerarà en el càlcul és la força exercida pels porquets.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500614-00	Eix rodes inferiors	4	S-235

*Taula 2.7. Peça a calcular*

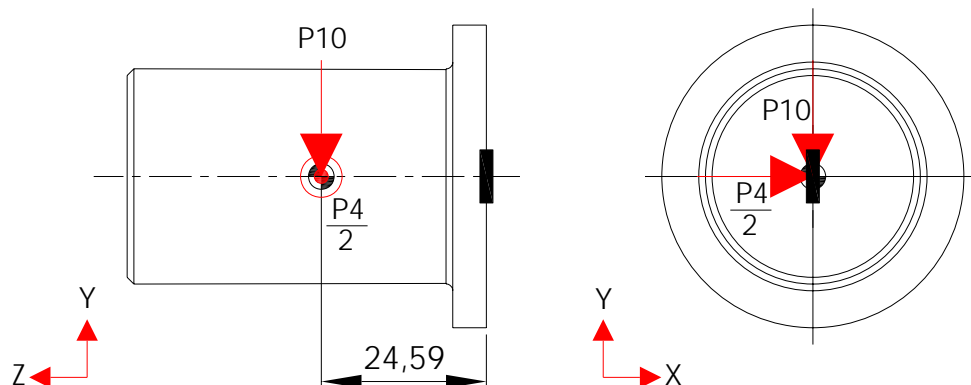
Situació al conjunt:



*Imatge 2.25. Situació de la peça dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

En aquest eix es prenen els valors de les forces generades pel pes propi de l'eix i la força que exerceixen els porquets sobre el mateix en el cas que s'arrossequin 2 animals morts, considerats a la resta del càlcul.

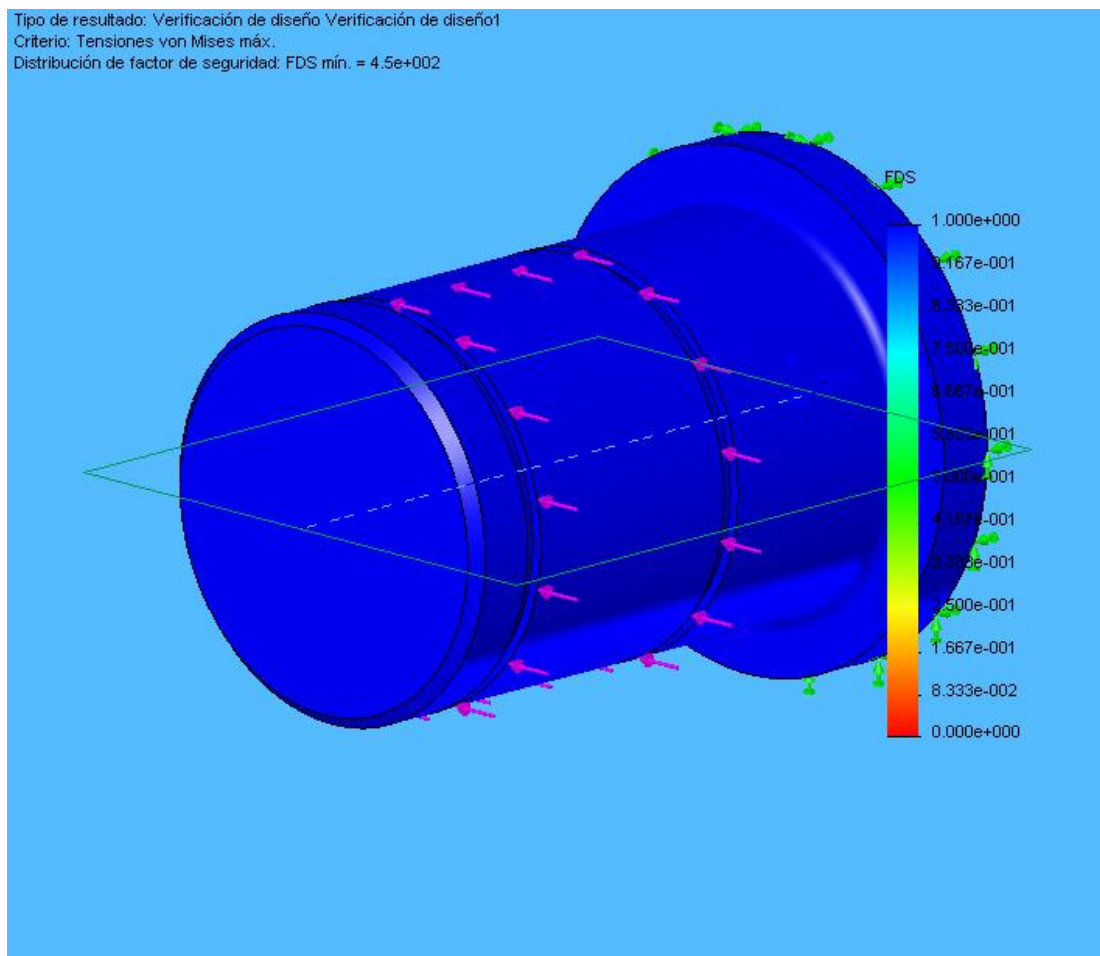


*Imatge 2.26. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça*

$$P10 = \text{Pes propi} = 3'53 \text{ N}$$

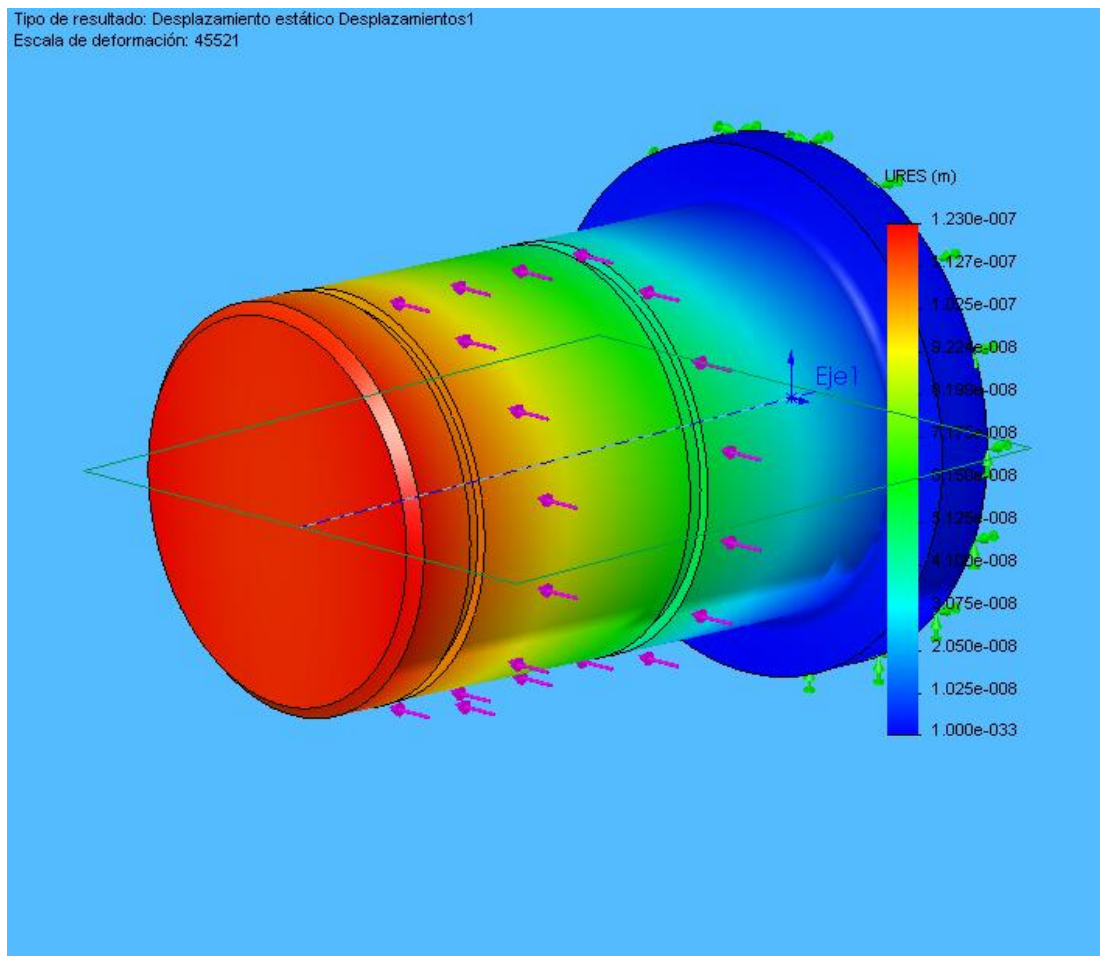
Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $0'53 \text{ N} / \text{mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $1'23 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $2'15 \cdot 10^{-6} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $2'29 \cdot 10^{-6} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $3'99 \cdot 10^{-5} \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat =  $4'50 \cdot 10^{-2}$



Imatge 2.27. Factor de seguretat



*Imatge 2.28. Desplaçaments*



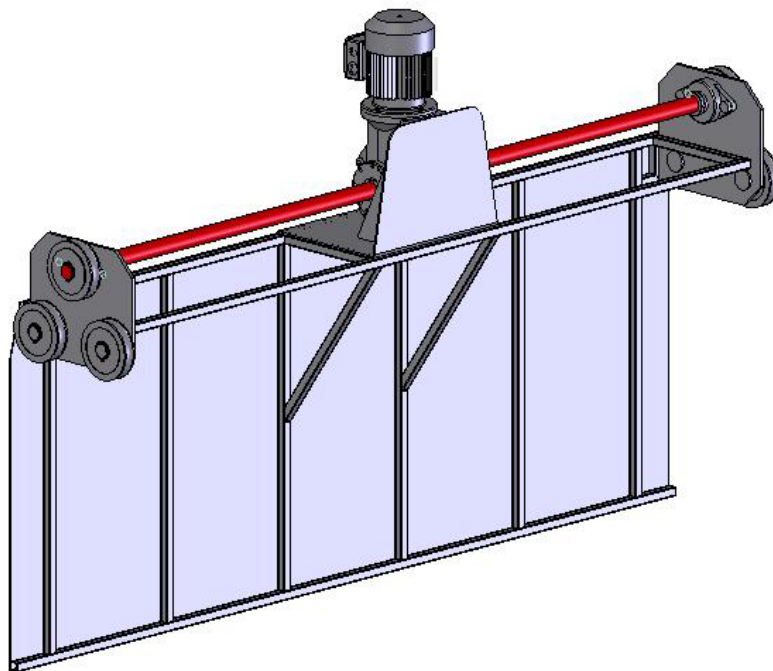
#### 2.1.4.6. EIX DE TRANSMISSIÓ 00500900-00

Els càlculs de l'eix de transmissió es realitzaran considerant el cas que la comporta estigués completament travada i que el motor exercís el seu parell màxim, per tal d'assegurar que l'eix no es trencarà en el pitjor dels casos.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500900-00	Eix transmissió	1	S-235

*Taula 2.8. Peça a calcular*

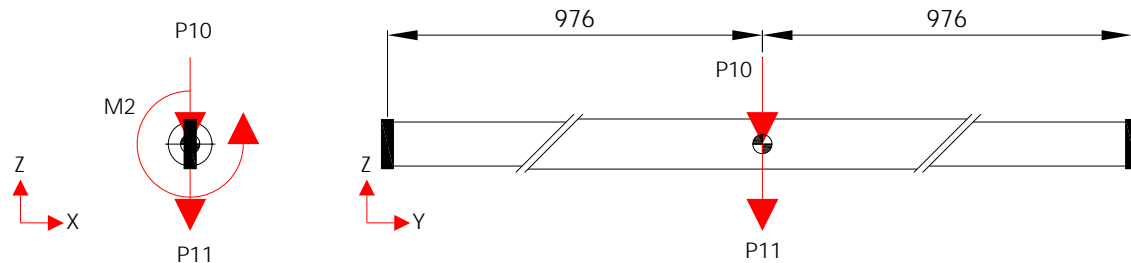
Situació al conjunt:



*Imatge 2.29. Situació de la peça dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

Al igual que en el suport del motor, en l'eix de transmissió es considera que la comporta està encallada momentàniament i el motor aplica el seu parell màxim.



Imatge 2.30. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça

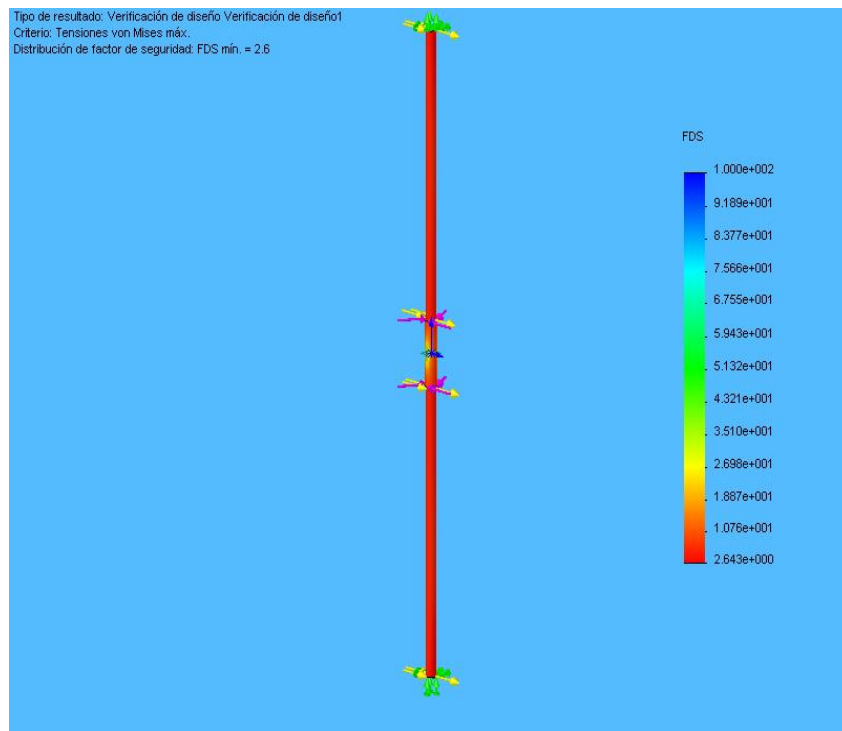
$$P10 = \text{Pes propi} = 147'83 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} P11 &= \text{Pes comporta} = \text{Pes estructura d'acer} + \text{Pes motor SEW} + 2 \cdot P1 = \\ &= 984'89 \text{ N} \end{aligned}$$

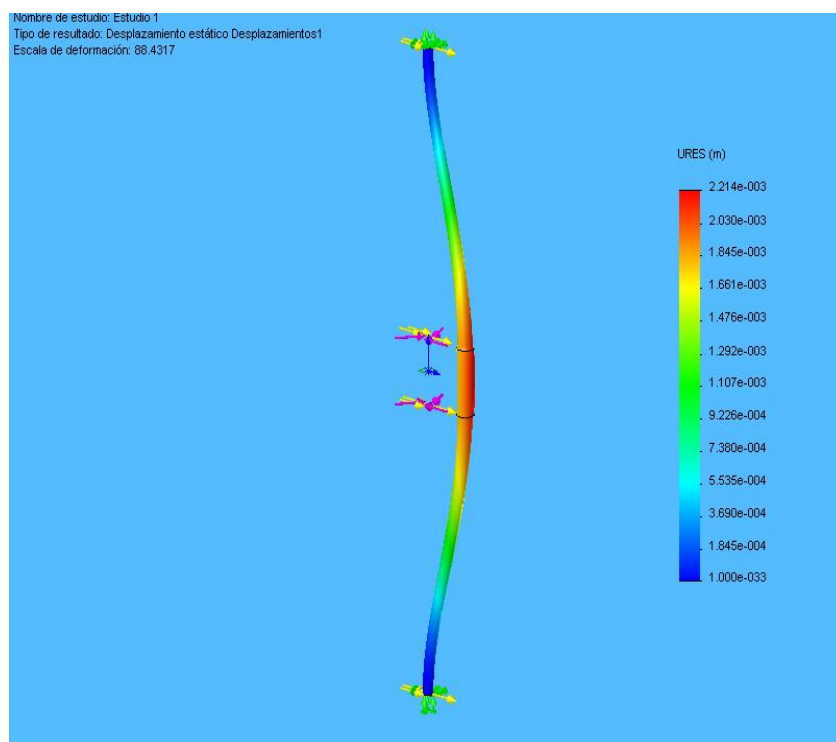
El pes de la comporta es situa al centre de l'eix per tal d'estudiar-lo en el cas que es produeix la màxima deformació possible

Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $83'47 \text{ N / mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $2'21 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $2'14 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $5'59 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $23'57 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat =  $2'6$



*Imatge 2.31. Factor de seguretat*



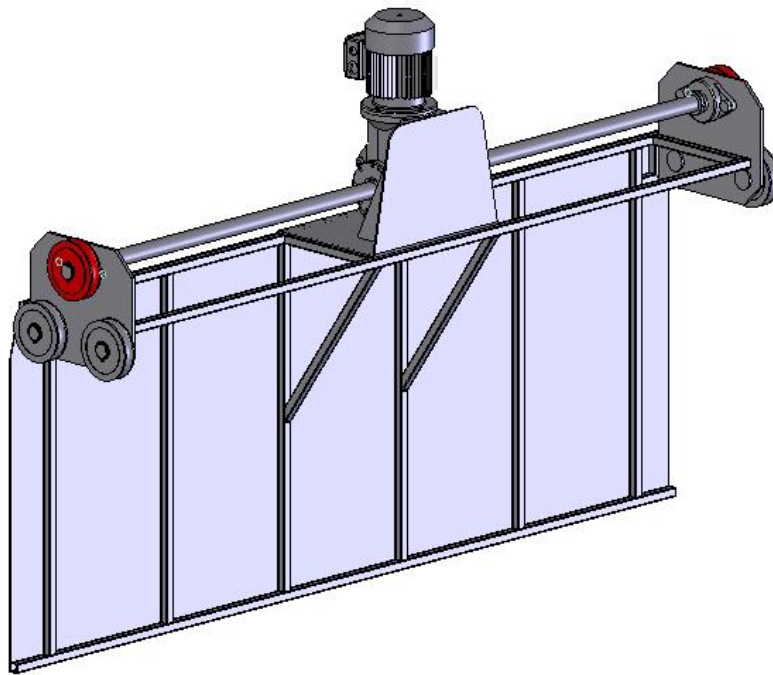
*Imatge 2.32. Deformacions*

### 2.1.4.7. RODA SUPERIOR 00500700-00 EN COMPORTA

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500700-00	Roda superior	4	Nylon

*Taula 2.9. Peça a calcular*

Situació al conjunt:

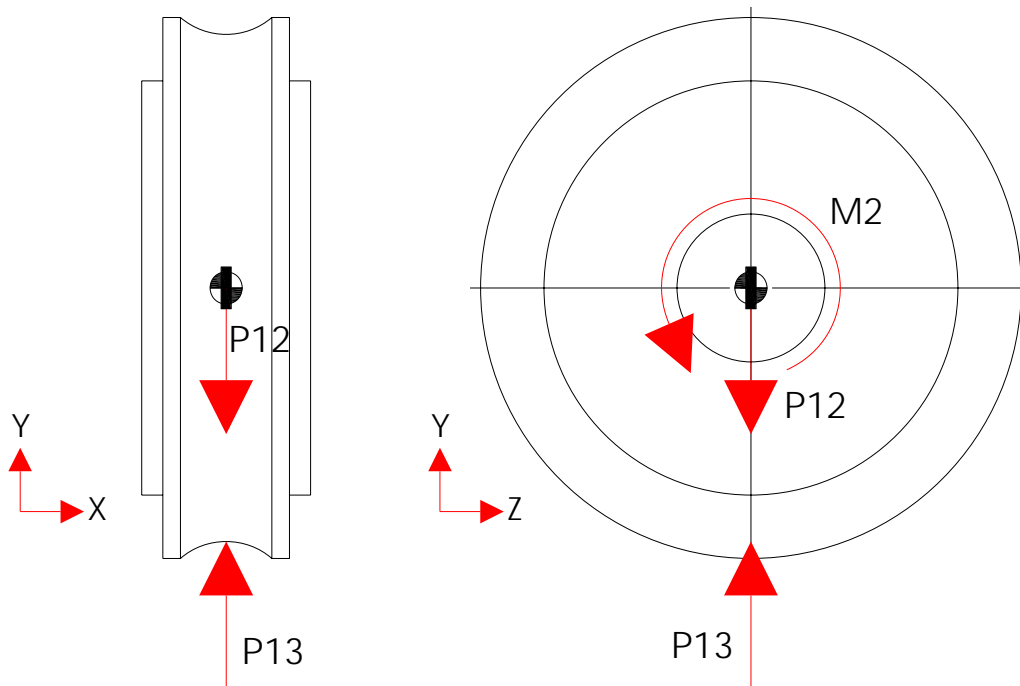


*Imatge 2.33. Situació de la peça dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

En el càlcul de les rodes superiors es considera el moment torsor màxim transmès per l'eix de transmissió en les condicions considerades en el càlcul del mateix.

També es prenen els valors del pes propi i la càrrega corresponent que recau sobre cada roda provinent del pes de la comporta, motor, rodaments, etc...



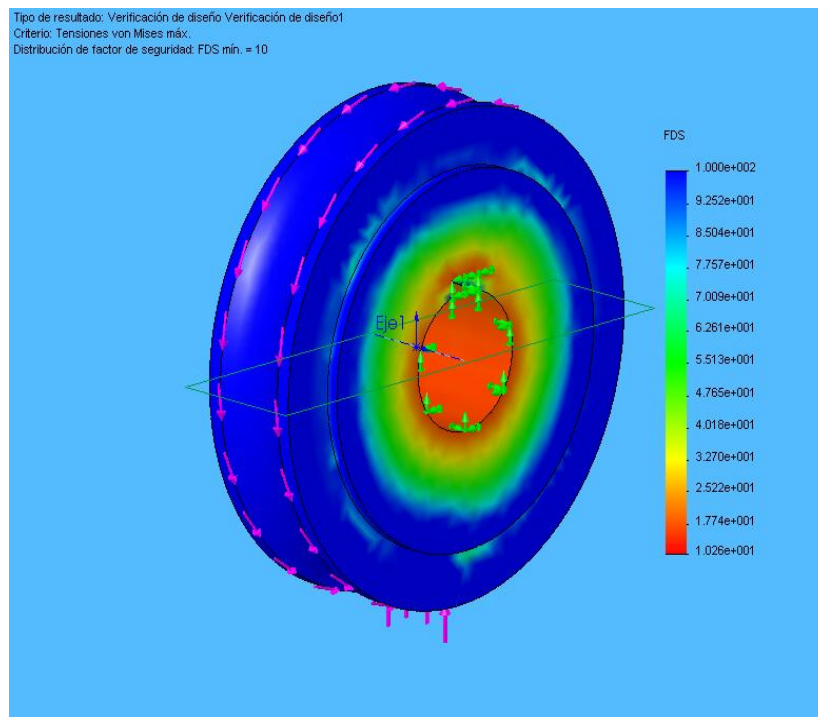
Imatge 2.34. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça

$$P12 = \text{Pes propi} = 3'36 \text{ N}$$

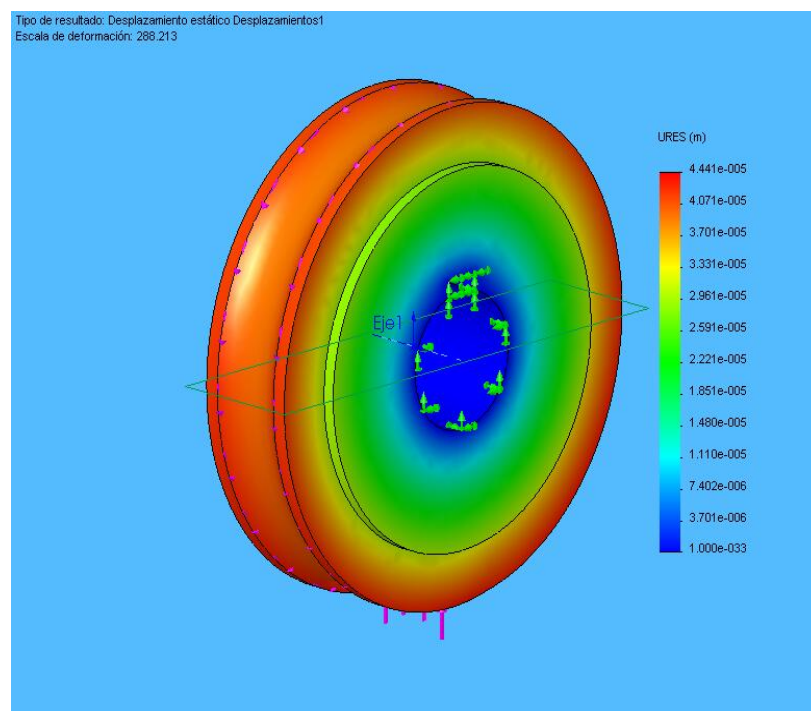
$$P13 = \frac{\text{Pesestructuraacer} + \text{PesmotorSEW} + (2 \cdot P1) - 7'26}{2} = 488'82 \text{ N}$$

Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima = 13'55 N / mm<sup>2</sup>.
- Deformació màxima resultant = 4'44·10<sup>-2</sup> mm
- Deformació màxima en l'eix X = 9'60·10<sup>-4</sup> mm
- Deformació màxima en l'eix Y = 4'33·10<sup>-2</sup> mm
- Deformació màxima en l'eix Z = 4'15·10<sup>-2</sup> mm
- Coeficient de seguretat = 10



Imatge 2.35. Factor de seguretat



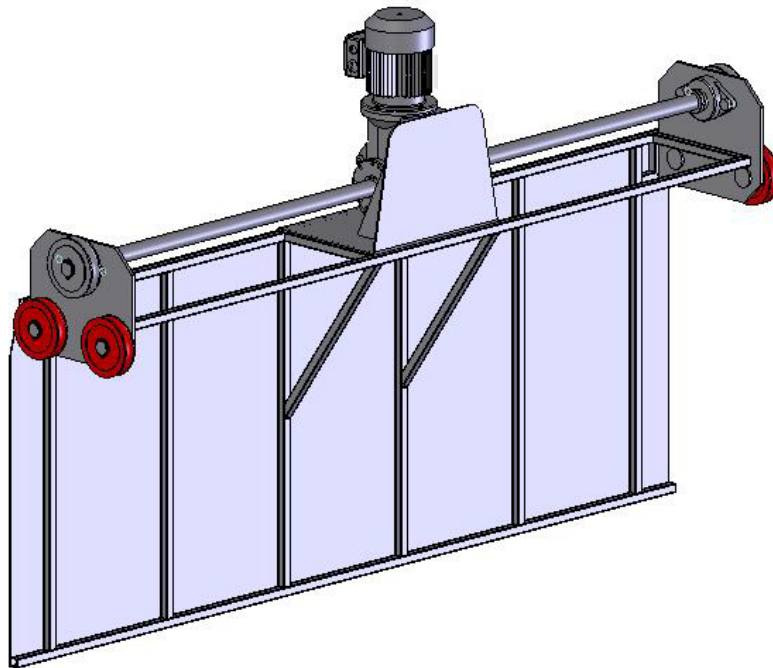
Imatge 2.36. Deformacions

### 2.1.4.8. RODES INFERIORS EN COMPORTA

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500800-00	Roda inferior	6	Nylon

*Taula 2.10. Peça a calcular*

Situació al conjunt:

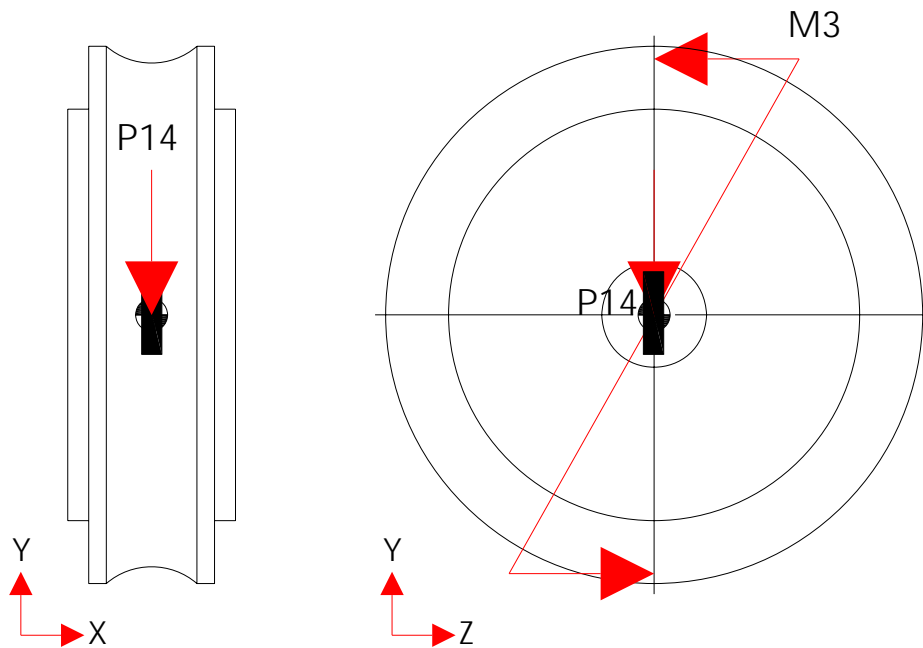


*Imatge 2.37. Situació de la peça dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

Donat que l'únic objectiu de les rodes inferiors és contrarestar la força que puguin exercir els porquets sobre la comporta, aquesta és l'única força externa que es contemplarà en el càlcul.

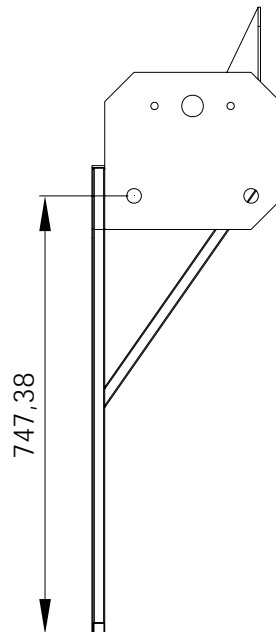
També es considerarà el pes propi de la roda.



Imatge 2.38. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça

$$P14 = \text{Pes propi} = 2'65 \text{ N}$$

M3 és el moment que genera P4 aplicada al centre inferior de la comporta.

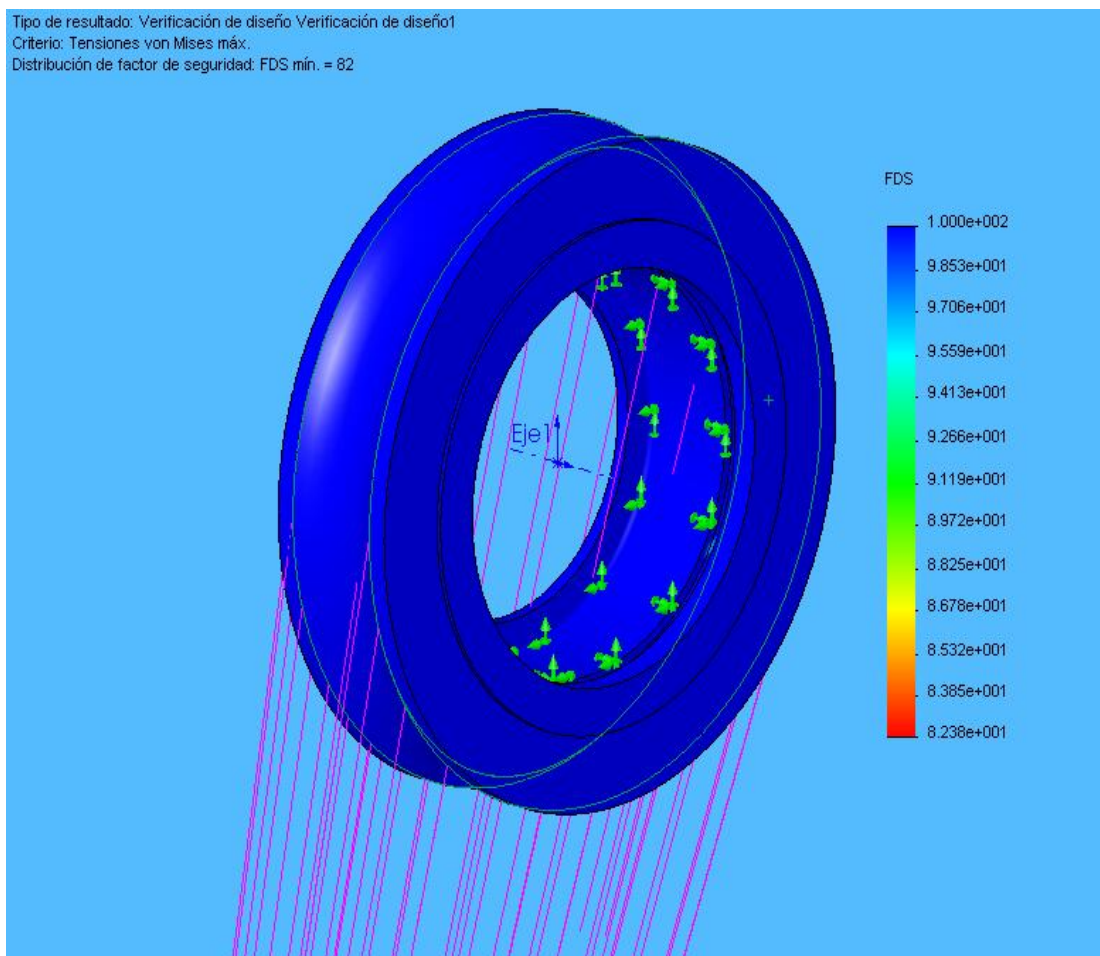


Imatge 2.39. Distància a la Fporcs (P4)



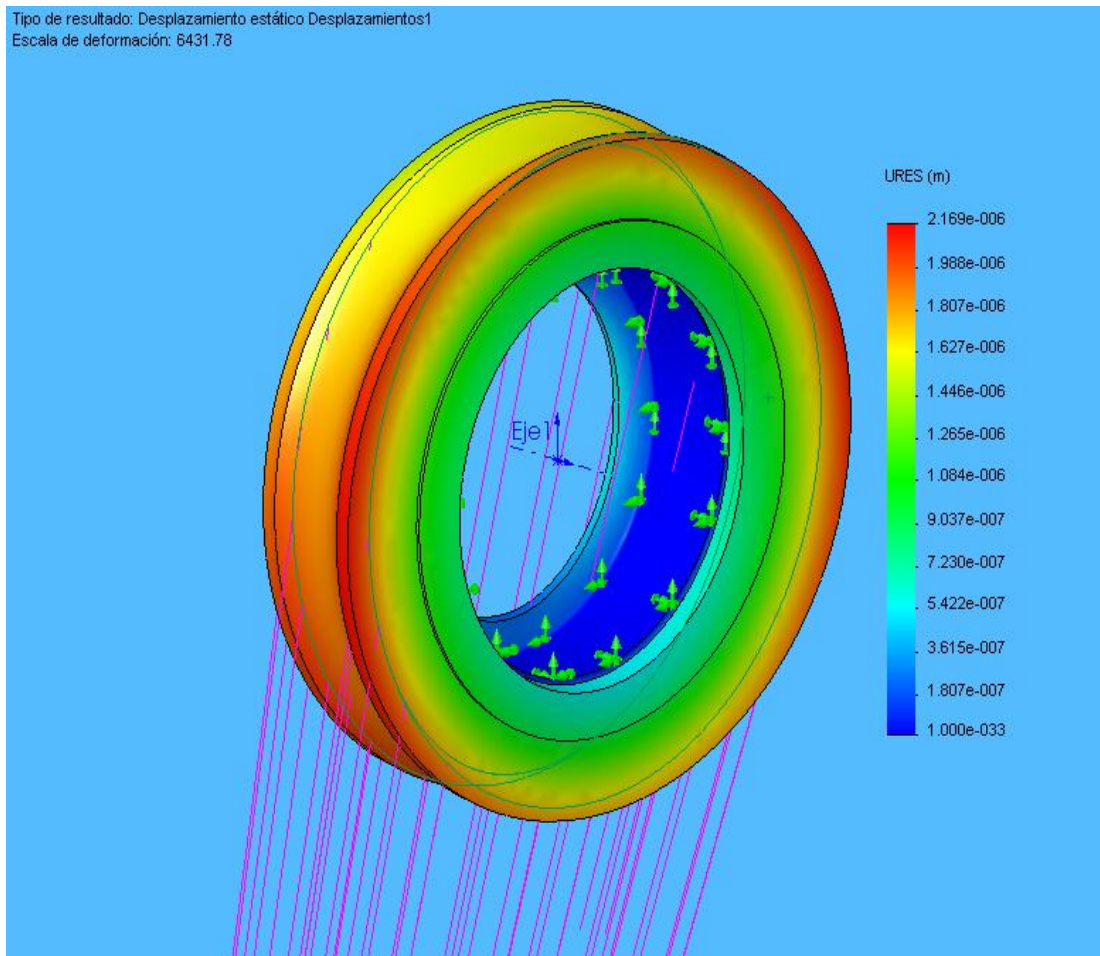
Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $1'69 \text{ N/mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $2'17 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $9'81 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $1'92 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $1'91 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat = 82



Imatge 2.40. Factor de seguretat

Tipo de resultado: Desplazamiento estático Desplazamientos1  
Escala de deformación: 6431.78



*Imatge 2.41. Deformacions*

Paràmetres de disseny:

El factor de seguretat és molt gran i les deformacions obtingudes petites. Tot i això, les rodes inferiors han de conservar aquest disseny per tal d'adaptar-se al tub guia.

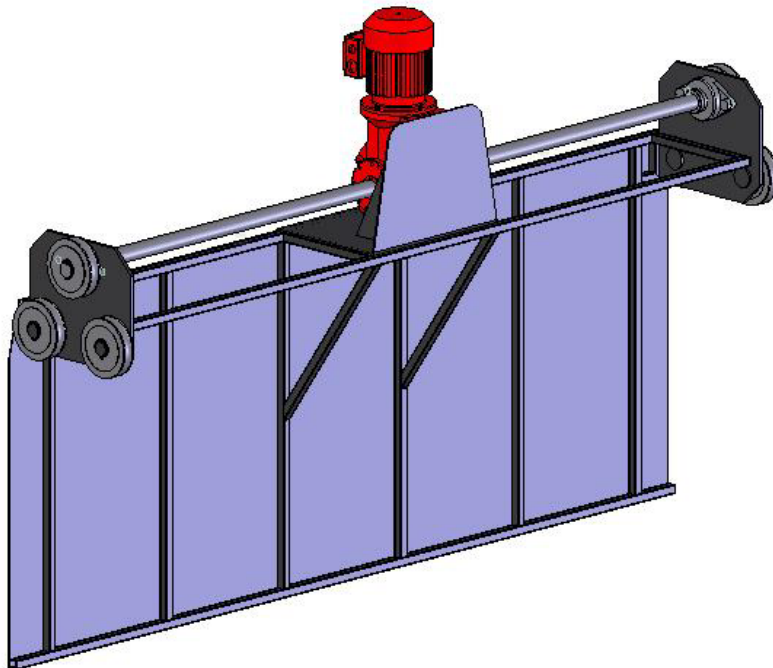
### 2.1.4.9. MOTOR D'AVANÇ SEW

Es considerarà una velocitat d'avanç dels porquets en el procés de sortida de les corralines de 0'05 m/s.

$$V_{\text{avanç}} = 0'05 \text{ m/s}$$

$$w = \frac{v}{r_{\text{roda}}} = \frac{0'05}{\left(\frac{0'120}{2}\right)} \cdot \frac{60}{2 \cdot \pi} = 7'96 \text{ rpm}$$

Situació al conjunt:

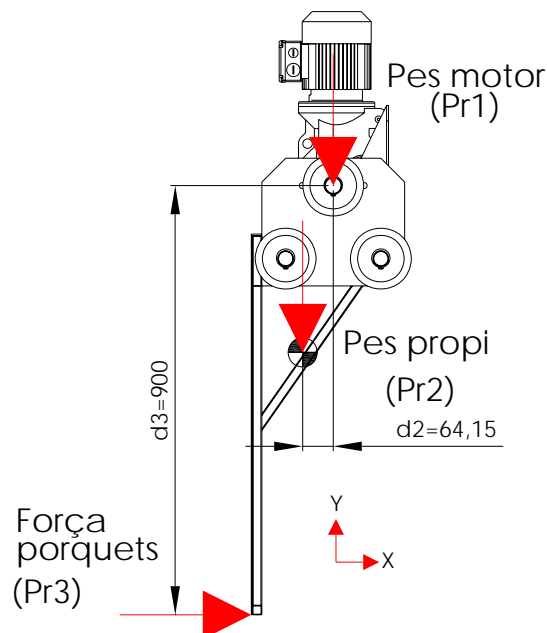


*Imatge 2.42. Situació del motor dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

El motor haurà de vèncer 3 forces que impedeixen que la comporta avanci:

- Moment generat per la força de fregament de la roda superior amb la guia
- Moment generat pel pes de la comporta
- Moment generat per la força dels 2 porquets morts que la comporta arrossega pel terra.



*Imatge 2.43. Distribució de forces i distàncies respecte l'eix del motor*

Pes estructura d'acer = 484'03 N

Motor SEW KA57DT80K6 = 294'30 N

Pes complements =  $2 \cdot P1 = 206'56$  N

Pr1 genera una força de fregament amb la guia.

Pr2 genera un moment que ha de vèncer el motor degut al pes de la estructura.



Pr3 genera un moment que ha de vèncer el motor degut a la força exercida pels porquets.

$$Moment(Pr1) = F_{freg} \cdot r_{roda} = 108'34 \cdot 120 = 13000'55 N \cdot mm = 13'00 N \cdot m$$

$$F_{freg} = P_{propi} \cdot \mu = 984'89 \cdot 0'11 = 108'34 N$$

$$\begin{aligned} P_{propi} &= P_{estructuratubular} + P_{es_{MotorSEW}} + P_{complements} = \\ &= 484'03 + 294'30 + 206'56 = 984'89 N \end{aligned}$$

$$\mu = 0'11 \quad (\text{fregament considerat entre plàstic abs i acer})$$

$$\begin{aligned} Moment(Pr2) &= F_2 \cdot d_2 = P_{propi} \cdot 64'15 = 984'89 \cdot 64'15 = \\ &= 63180'69 N \cdot mm = 63'18 N \cdot m \end{aligned}$$

$$Moment(P3) = F_3 \cdot d_3 = 117'60 \cdot 900 = 105840 N \cdot mm = 105'84 N \cdot m$$

$$\begin{aligned} MomentTotal &= Moment(P1) + Moment(P2) + Moment(P3) = \\ &= 13 + 63'18 + 105'84 = 182'02 N \cdot m \end{aligned}$$

$$P(Cv) = \frac{P_{arell}(Kg \cdot m) \cdot 7'96}{716} = \frac{18'55 \cdot 7'96}{716} = 0'20 Cv$$

$$P(Kw) = 0'15 Kw$$

Amb un sobredimensionament de 1'5 en els càlculs del motor necessitem un motor de Potència = 0'23 Kw.

$$Moment\ total = 273'03 N \cdot m$$

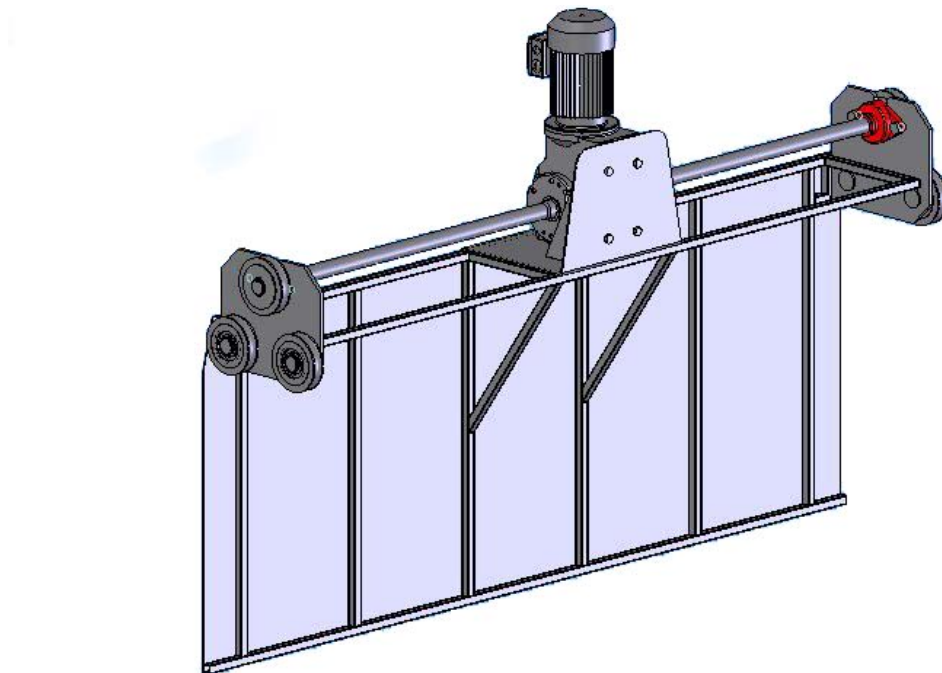
Es selecciona un motor SEW KA57DT80K6, el qual compleix els requisits de potència i parell necessaris per moure la comporta sota les coaccions analitzades.

#### 2.1.4.10. RODAMENT INA PCJT-35

La dimensió del rodament ve donada per la dimensió de l'eix de transmissió.

A continuació es mostren els requeriments i les característiques dels rodaments PCJT-35.

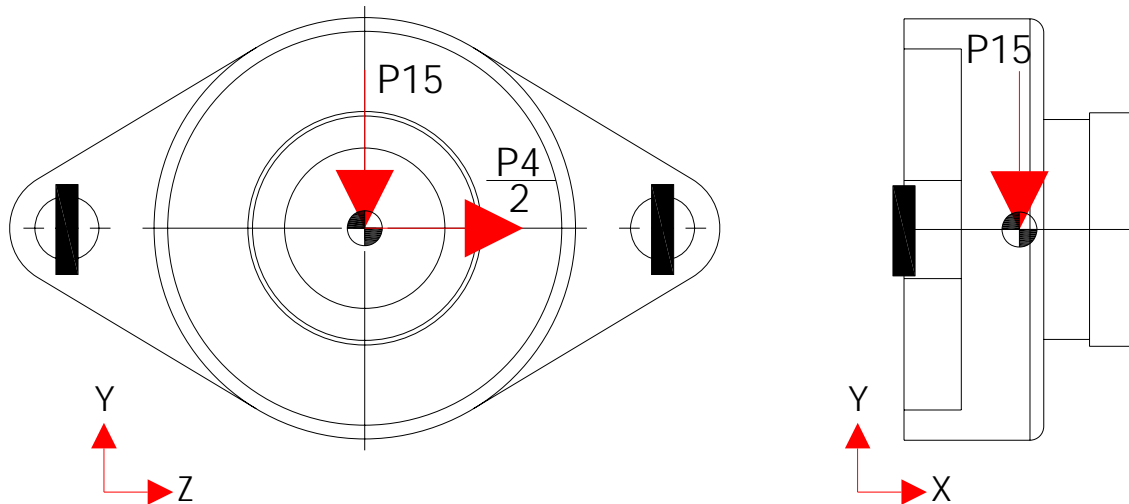
Situació al conjunt:



*Imatge 2.44. Situació del rodament dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

Els rodaments que corresponen a l'eix superior estan sotmesos a dues forces en direccions perpendiculars: el pes total de la comporta en sentit vertical i la força exercida pels porquets en sentit horitzontal.



Imatge 2.45. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça

$$P_{\text{total}} = P_{\text{estructura acer}} + P_{\text{motor SEW}} + 2 \cdot P_1$$

$$P_{15} = \frac{P_{\text{total}}}{2} = \frac{484'03 + 294'30 + 2 \cdot 103'28}{2} = 492'45 \text{ N}$$

$$\frac{\overrightarrow{P_{\text{total}}}}{2} = 492'45 \vec{j} \text{ N}$$

$$\frac{\overrightarrow{F_{\text{porquets}}}}{2} = \frac{117'60}{2} = 58'80 \vec{i} \text{ N}$$

Sumant vectorialment s'obté que la força radial total que ha de suportar un rodament és de:

$$\vec{F} = 58'80 \vec{i} + 492'45 \vec{j} \text{ N}$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{(58'80)^2 + (492'45)^2} = 495'95 \text{ N}$$

Segons el catàleg de INA:

PCJT-35      Capacitat de càrrega dinàmica, radial = 25500 N  
                   Capacitat de càrrega estàtica, radial = 15300 N

En el cas més desfavorable:

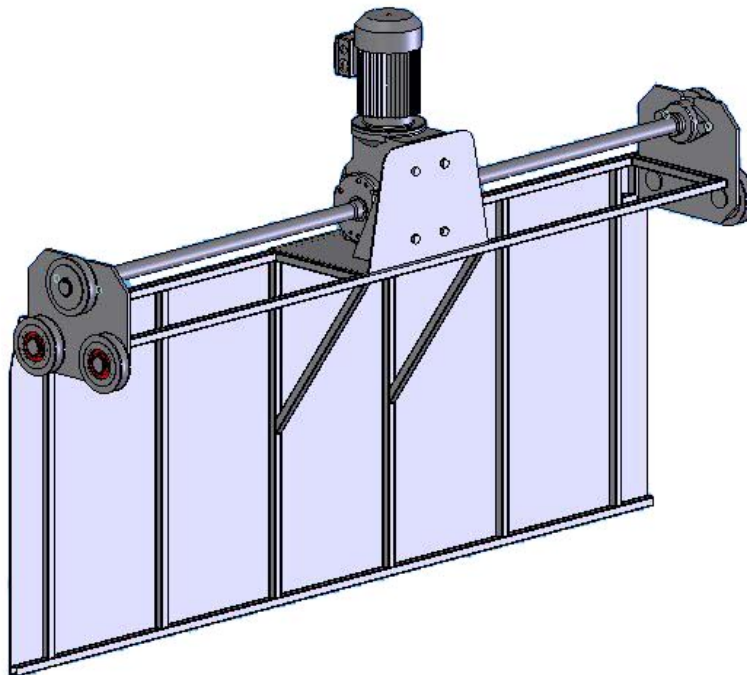
$$\text{Coeficient de seguretat } (\mu) = \frac{15300}{495'94} = 30'85$$

#### **2.1.4.11.      RODAMENT INA S6307-2RSR**

Aquest rodament es situa a l'eix de les rodes inferiors de la comporta.

La dimensió d'aquest rodament ve donada pel diàmetre de l'eix de les rodes inferiors.

Situació al conjunt:

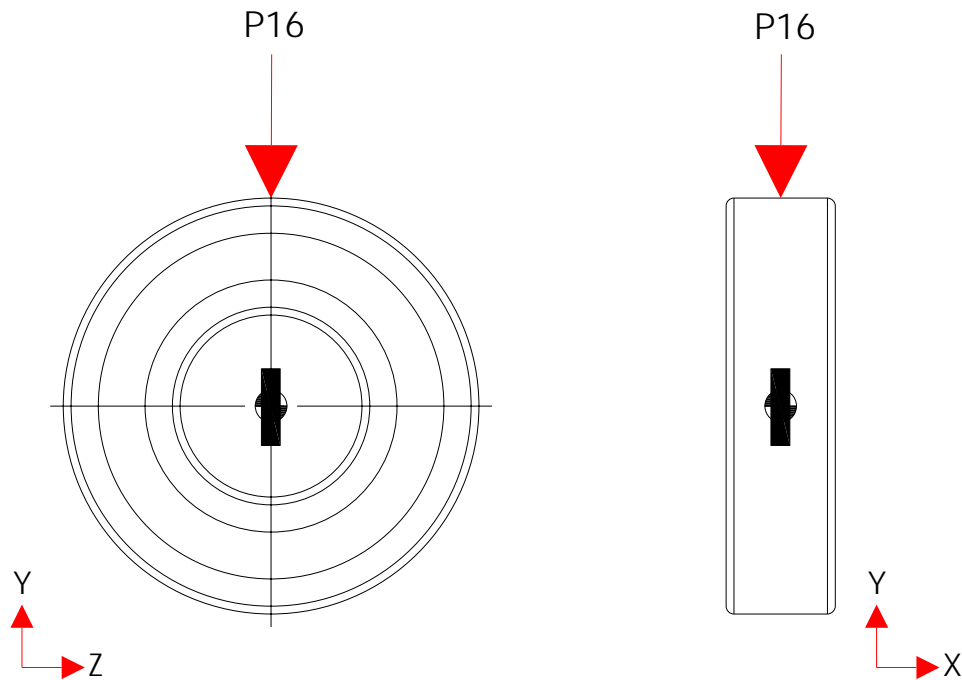


*Imatge 2.46. Situació del rodament dins el conjunt de la comporta*



Càrregues a les que es sotmetrà:

La força radial generada per la força exercida pels porquets.



*Imatge 2.47. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça*

Es considera que la força màxima que s'aplicarà sobre els rodaments en sentit radial és la meitat de l'equivalent en horitzontal de la força exercida pels porquets.

Tot i això, per tal de sobredimensionar al doble el rodament s'admet que  $P16 = 117'6$  N.

Segons el catàleg d'INA:

- Capacitat de càrrega dinàmica radial = 33500 N
- Capacitat de càrrega estàtica radial = 19000 N

La capacitat de càrrega del rodament és sobradament superior a la necessitada.

S'utilitzarà la versió 2RSR per tal d'obturar els laterals del rodament i així evitar el deteriorament de les boles.

### **2.1.5. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00503100-00 (VAGONETA)**

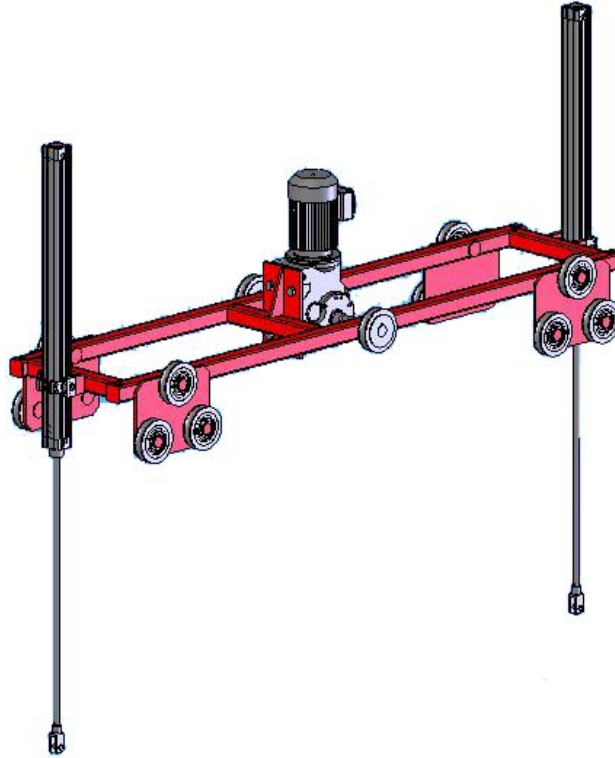
#### **2.1.5.1. ESTRUCTURA TUBULAR DE LA VAGONETA**

Aquest conjunt correspon al xassís tubular de la vagoneta de transport de la comporta, dins les corralines que es troben al mateix costat del passadís.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00503001-00	Tub lateral vagoneta	2	S-235
00503002-00	Tub central vagoneta	3	S-235
00503003-00	Anclatge pistó	4	S-235
00503004-00	Xapa suport motor	1	S-235
00503005-00	Cartabó suport motor	1	S-235
00503006-00	Xapa lateral	4	S-235
00503007-00	Eix rodes superiors	4	S-235
00503008-00	Eix rodes inferiors	8	S-235

*Taula 2.11. Peces a calcular*

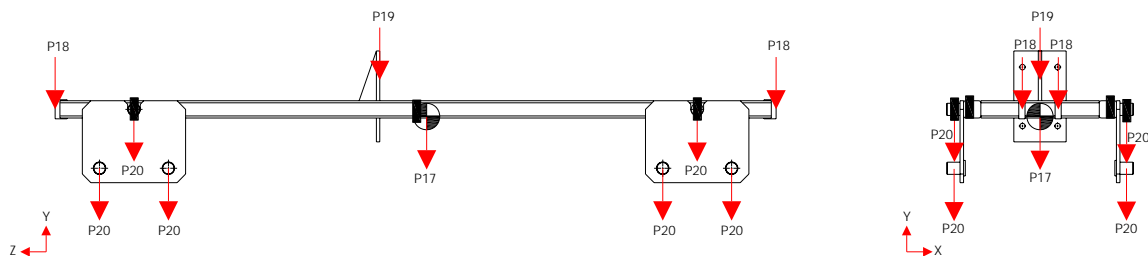
Situació al conjunt:



*Imatge 2.48. Situació de les peces dins el conjunt de la vagoneta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

En el càlcul del xassís de la vagoneta es consideraran tots els elements que componen el conjunt 00503100-00.



*Imatge 2.49. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça*

$$P17 = \text{Pes propi} = 508,95 \text{ N}$$



Marc Llovera Navés



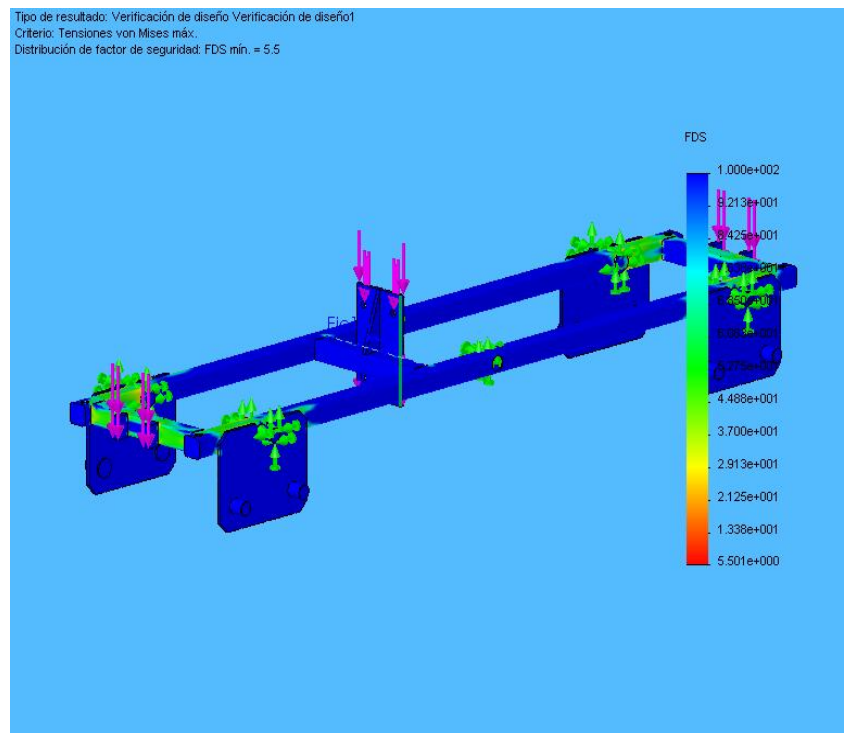
$$P18 = \frac{2 \cdot \text{Pespistoiaccessoris} + \text{Pescomporta}}{4} = \frac{2 \cdot 66'72 + 984'89}{4} = 279'58N$$

$$P19 = \text{PesmotorSEW} + \text{Peseixtransmissio} + \text{PesPCJT} + \text{Pesrodes superiors} = 369'27N$$

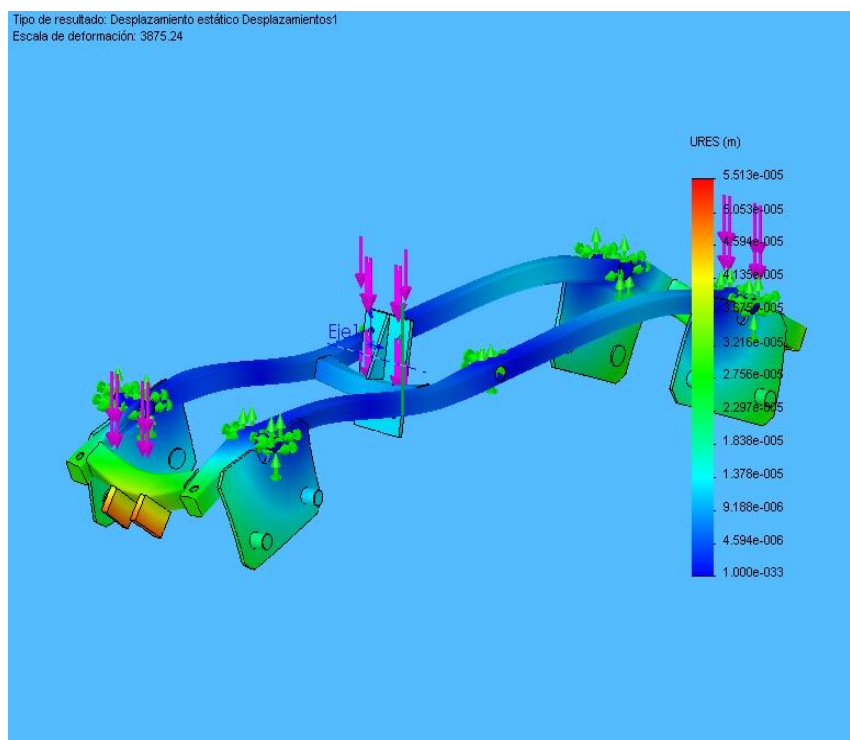
$$P20 = \text{PesrodamentS6307} + \text{Pesrodesin feriors} = 7'39N$$

Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima = 42'70 N / mm<sup>2</sup>.
- Deformació màxima resultant = 5'51·10<sup>-2</sup> mm
- Deformació màxima en l'eix X = 7'07·10<sup>-3</sup> mm
- Deformació màxima en l'eix Y = 1'17·10<sup>-2</sup> mm
- Deformació màxima en l'eix Z = 2'08·10<sup>-2</sup> mm
- Coeficient de seguretat = 5'5



*Imatge 2.50. Factor de seguretat*



*Imatge 2.51. Deformacions*

### 2.1.5.2. MOTOR SEW

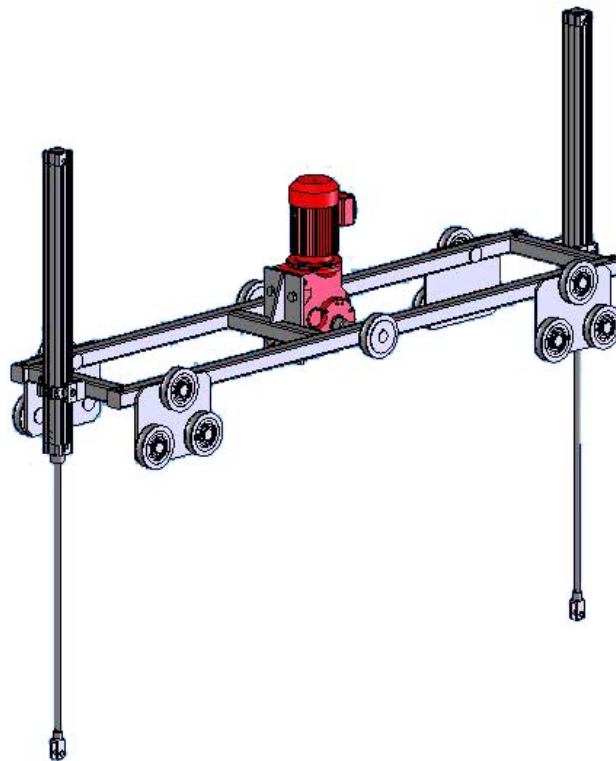
Aquest motor té com a funció fer avançar o retrocedir la vagoneta, per tal de poder utilitzar la mateixa comporta en les diferents corralines que pertanyen a un costat de passadís.

Es considerarà una velocitat d'avanç tal que es garanteixi l'estabilitat de la comporta a desplaçar.

$$v_{\text{avanç}} = 0'05 \text{ m/s}$$

$$w = \frac{v}{r_{\text{roda}}} = \frac{0'05}{\left(\frac{0'120}{2}\right)} \cdot \frac{60}{2 \cdot \pi} = 7'96 \text{ rpm}$$

Situació al conjunt:



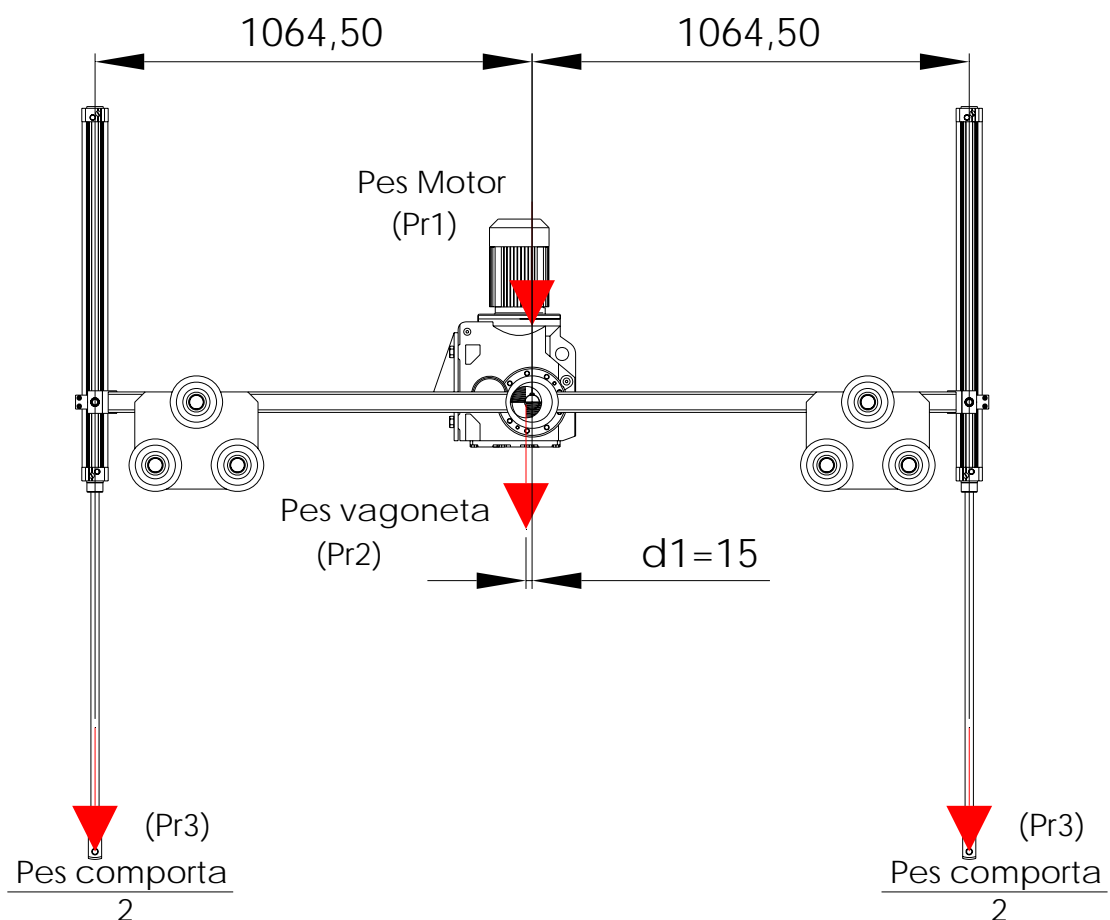
*Imatge 2.52. Situació del motor dins el conjunt de la vagoneta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

Es considerarà el pes propi de l'estructura de la vagoneta, incloent el motor, les rodes, rodaments, etc... i també el pes de la comporta a aixecar ja que, durant tot el moviment, aquesta estarà suspesa per mitjà de la vagoneta.

També es tindrà en compte el pes dels pistons i dels accessoris necessaris per la seva correcta funció.

Donada la simetria de la porta a aixecar, es considera repartida de manera igual el pes entre els dos pistons.



Imatge 2.53. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça



$$\begin{aligned} \text{Pes vagoneta} &= \text{Pes acer} + \text{Pes rodaments} + \text{Pes rodes} + \text{Pes pistons i accessoris} \\ &+ \text{Pes eix de transmissió} + \text{Pes comporta} = 508'06 + 59'80 + 31'80 + 133'45 + \\ &56'90 + 984'89 = 1774'90 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\text{Pes motor SEW KA57DT80k6} = 294'30 \text{ N}$$

$$\frac{\text{Pescomporta}}{2} = \frac{984'89}{2} = 492'45 \text{ N}$$

El motor haurà de vèncer quatre parells que impedeixen el moviment de la vagoneta:

- Pr1 genera una força de fregament amb la guia.
- Pr2 genera un moment que ha de vèncer el motor degut al pes del conjunt.
- Pr3 genera un moment que ha de vèncer el motor degut al pes de la comporta a desplaçar, als pistons.

$$\text{Moment(Pr1)} = F_{freg} \cdot r_{roda} = 227'61 \cdot 120 = 27313'20 \text{ N} \cdot \text{mm} = 27'31 \text{ N} \cdot \text{m}$$

$$F_{freg} = P_{propi} \cdot \mu = 2069'20 \cdot 0'11 = 227'61 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} P_{propi} &= P_{vagoneta} + P_{MotorSEW} = \\ &= 1774'90 + 294'30 = 2069'20 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\mu = 0'11 \quad (\text{fregament considerat entre plàstic abs i l'acer})$$

$$\text{Moment(Pr2)} = P_{propi} \cdot d_1 = 2069'20 \cdot 15 = 31038 \text{ N} \cdot \text{mm} = 31 \text{ N} \cdot \text{m}$$

Moment(P3): El disseny de la vagoneta és totalment simètric, fent coincidir l'eix de transmissió amb el centre de gravetat. El pes que ha de suportar el pistó esquerre genera un moment que es compensa pel pes que ha de suportar el pistó dret.





Es generen un parell de forces oposades que s'anul·len entre si i, pel motor, es considera zero el parell que es genera.

$$MomentTotal = Moment(P1) + Moment(P2) = 27'31 + 31 = 58'31 N \cdot m$$

$$P(Cv) = \frac{Parell(Kg \cdot m) \cdot 7'96}{716} = \frac{5'94 \cdot 7'96}{716} = 0'07 Cv$$

$$P(Kw) = 0'05 Kw$$

Amb un sobredimensionament de 2 en els càlculs del motor necessitem un motor de Potència = 0'10 Kw.

$$Moment total = 115'14 N \cdot m$$

Es selecciona un motor SEW KA57DT80K6, el qual compleix els requisits de potència i parell necessaris per moure la comporta sota les coaccions analitzades sobradament.

Es podria elegir un motor inferior però el fet de comprar quatre motors iguals (dos per cada costat de passadís) afavoreix als descomptes per part del proveïdor.

### 2.1.5.3. EIX DE TRANSMISSIÓ

El càlcul de l'eix de transmissió de la vagoneta es farà sota el supòsit que la vagoneta està encallada i el motor aplica el seu moment màxim.

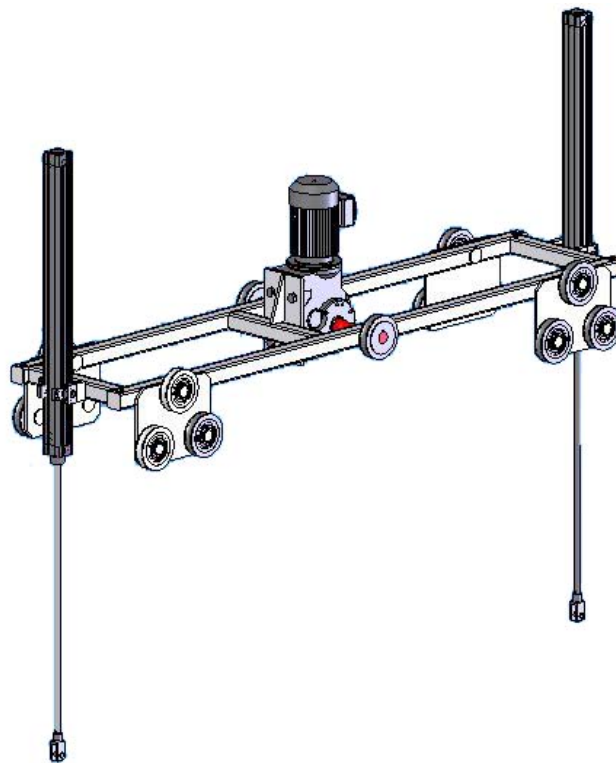
Donat que, a diferència de la comporta, el pes de la vagoneta recau sobre 4 rodes més a part de les transmissores, no es té en compte la part del pes de la vagoneta que recau sobre l'eix.

Per tal de poder desmuntar l'eix i el motor, aquest està dissenyat en forma de dos semi-eixos.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00503200-00	Eix transmissió vag.	2	S-235

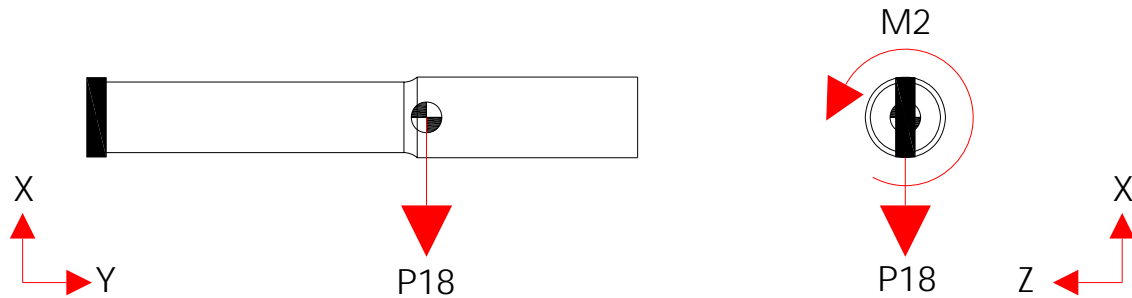
*Taula 2.12. Peça a calcular*

Situació al conjunt:



*Imatge 2.54. Situació de la peça dins el conjunt de la vagoneta*

Càrregues a les que es sotmetrà:



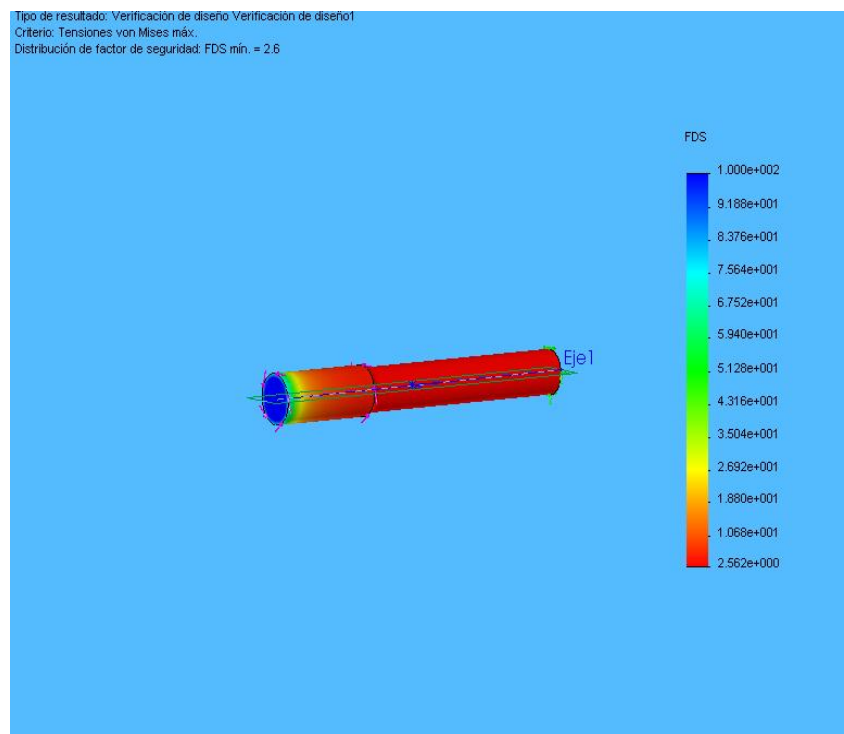
Imatge 2.55. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetrà la peça

$$P18 = \text{Pes propi} = 22'37 \text{ N}$$

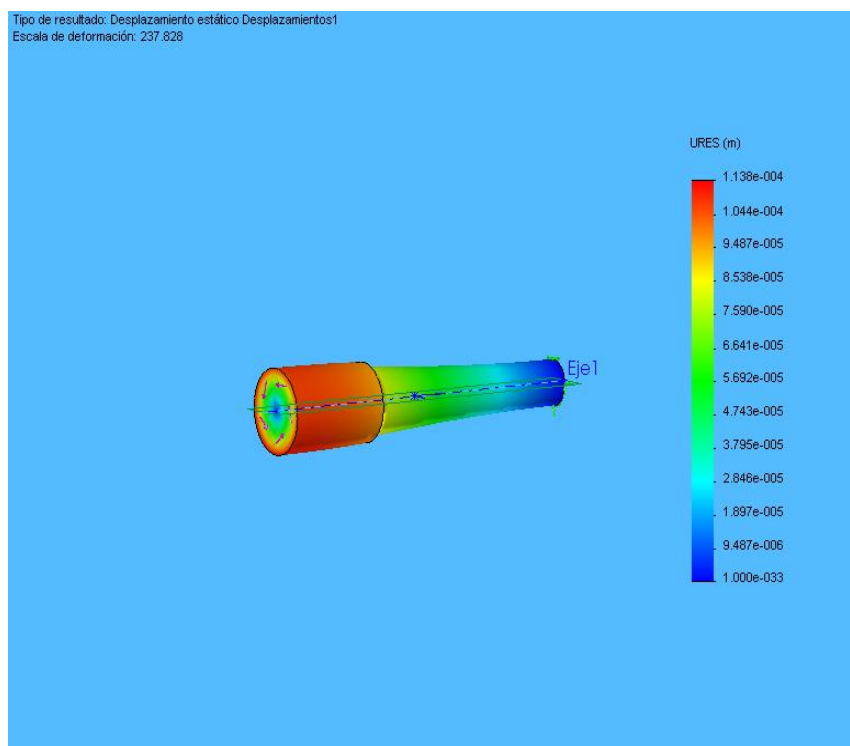
$$M2 = \text{Moment torsor} = 355 \text{ N}\cdot\text{m}$$

Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $86'10 \text{ N} / \text{mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $11'38 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $10'94 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $3'82 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $10'63 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat = 2'6



*Imatge 2.56. Factor de seguretat*



*Imatge 2.57. Deformacions*

#### **2.1.5.4. RODES SUPERIORS EN LA VAGONETA**

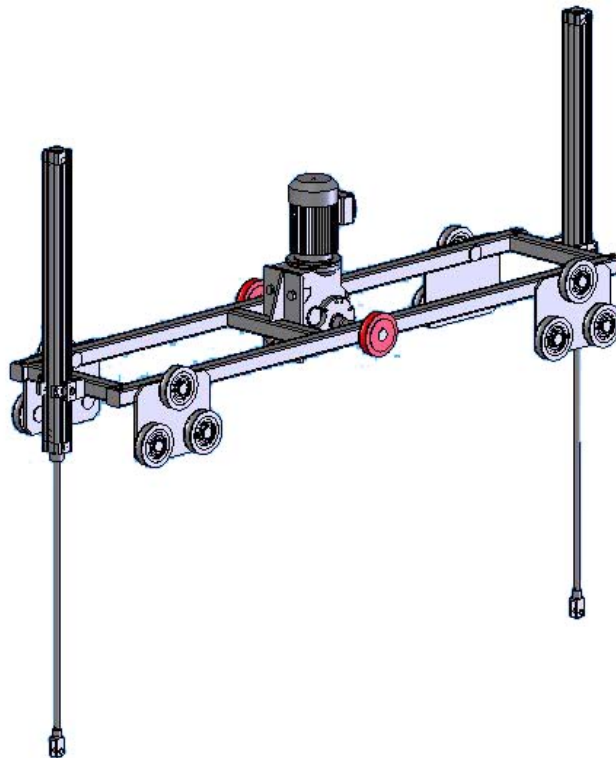
S'utilitzen les mateixes rodes que la comporta però únicament a l'eix de transmissió.

Al igual que en l'eix de transmissió de la vagoneta es desprecia el pes de la mateixa que recau sobre les rodes transmissores i es considera repartit entre les 4 rodes superiors restants.

Donada aquesta situació, el conjunt de càrregues aplicades sobre la peça és més favorable que el calculat anteriorment.

Així doncs no es realitzarà un nou estudi de la peça.

Situació al conjunt:



*Imatge 2.58. Situació de la peça dins el conjunt de la vagoneta*

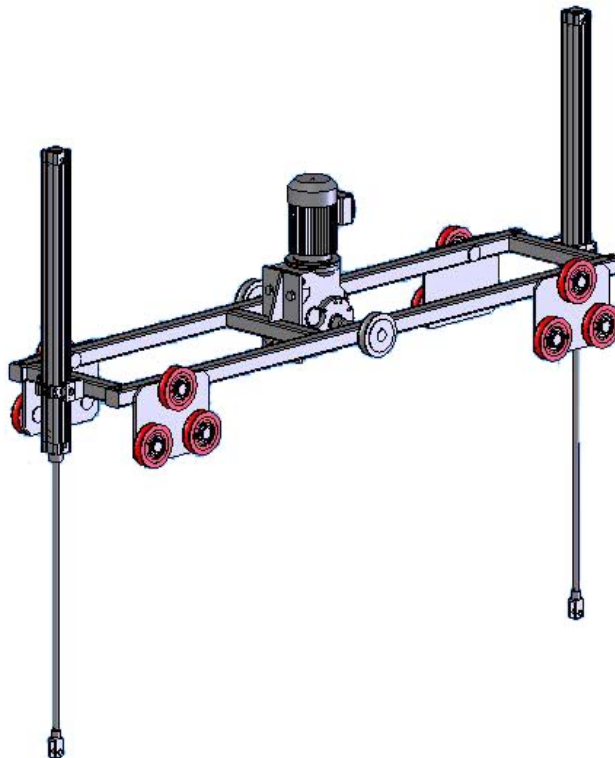
### 2.1.5.5. RODES INFERIORS EN LA VAGONETA

S'utilitza el mateix tipus de rodes que les rodes inferiors de la comporta.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500800-00	Roda inferior	6	ABS

*Taula 2.13. Peça a calcular*

Situació al conjunt:



*Imatge 2.59. Situació de la peça dins el conjunt de la vagoneta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

Les rodes que es situen a la part superior i, per tant, reben el pes de la vagoneta i la comporta, són les que estan afectades per una càrrega més desfavorable. Es realitzarà un estudi de les rodes en la posició superior.

Donada aquesta situació, el conjunt de càrregues aplicades sobre la peça és més favorable que el calculat anteriorment.

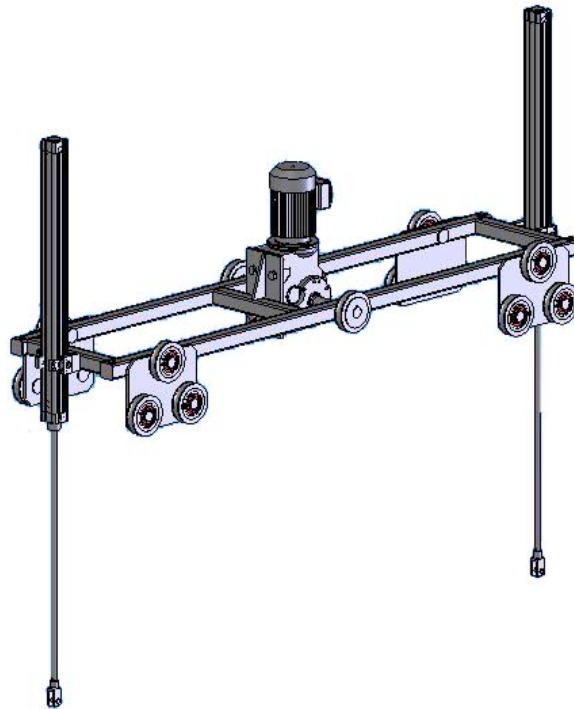
Així doncs no es realitzarà un nou estudi de la peça.

#### **2.1.5.6. RODAMENT INA S6307-2RS EN LA VAGONETA**

Tal i com es pot observar en les rodes inferiors de la vagoneta, la càrrega aplicada és inferior que la força exercida pels porquets a la comporta.

Així doncs, donat que l'estat de càrregues és més favorable, no es realitzarà un nou càlcul.

Situació al conjunt:

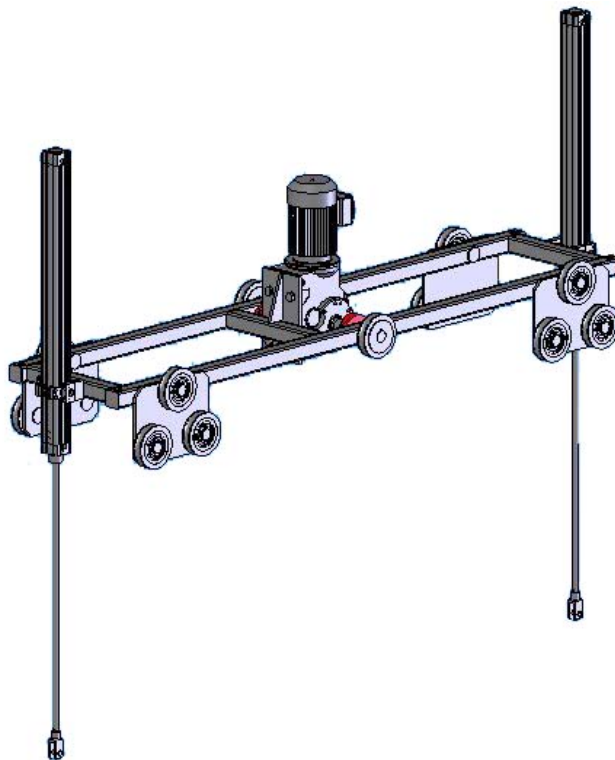


*Imatge 2.60. Situació del rodament dins el conjunt de la vagoneta*

### **2.1.5.7. RODAMENT INA PCJT-35 EN LA VAGONETA**

Donat que l'estat de càrregues és més favorable que el que es dona a la comporta, no es realitzarà un nou càlcul.

Situació al conjunt:



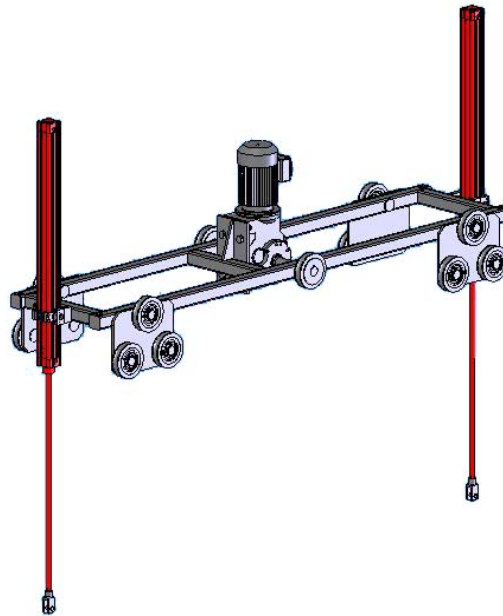
*Imatge 2.61. Situació del rodament dins el conjunt de la vagoneta*

### **2.1.5.8. PISTÓ FESTO DNCB-50-800**

Els pistons situats als laterals de la vagoneta són els encarregats d'aixecar la comporta per tal que aquesta pugui ser transportada entre les diferents corralines.

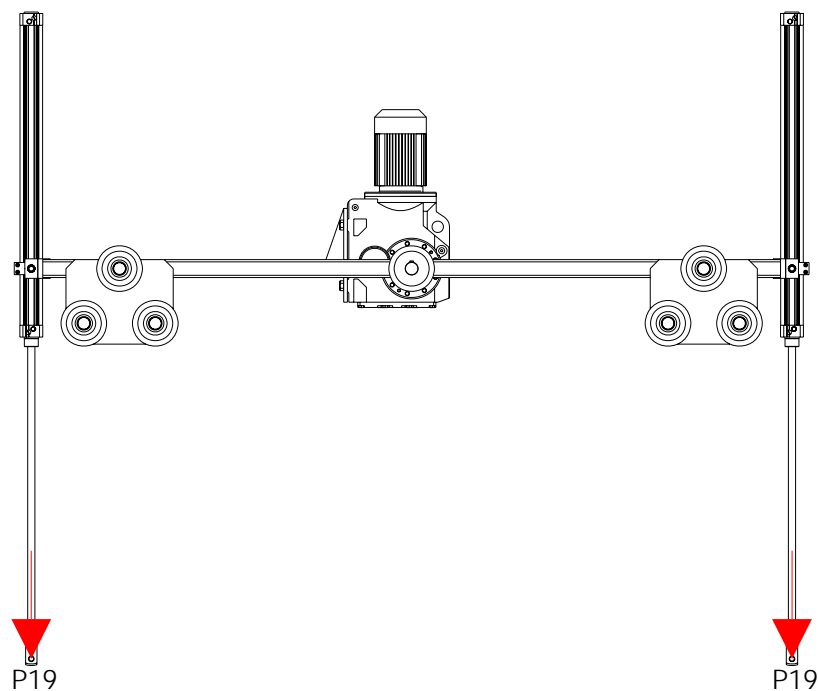


Situació al conjunt:



*Imatge 2.62. Situació dels pistons dins el conjunt de la vagoneta*

Càrregues a les que es sotmetrà:



*Imatge 2.63. Esquema de càrregues a les que es sotmetran els pistons*



$$P_{19} = \frac{P_{escomporta}}{2} = \frac{984'89}{2} = 492'45 N$$

Segons el catàleg de FESTO:

Pistons DNCB-50:

Força teòrica amb 6 bar, retrocés = 990 N

Força teòrica amb 6 bar, avanç = 1178 N

En el pitjor dels casos el pistó proporciona una força de 990 N (retrocés).

Per tant, cada pistó treballa amb un coeficient de seguretat:

$$s = \frac{990}{492'45} = 2'01$$

La carrera necessària pel treball que ha de realitzar el pistó és de 800 mm, garantint així una elevació suficient a la comporta tal que aquesta no toqui a les parets de les corralines durant el seu transport.

### **2.1.6. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00503400-00 (GUIES COMPORTA)**

Aquest conjunt correspon a les guies de pujada de la comporta.

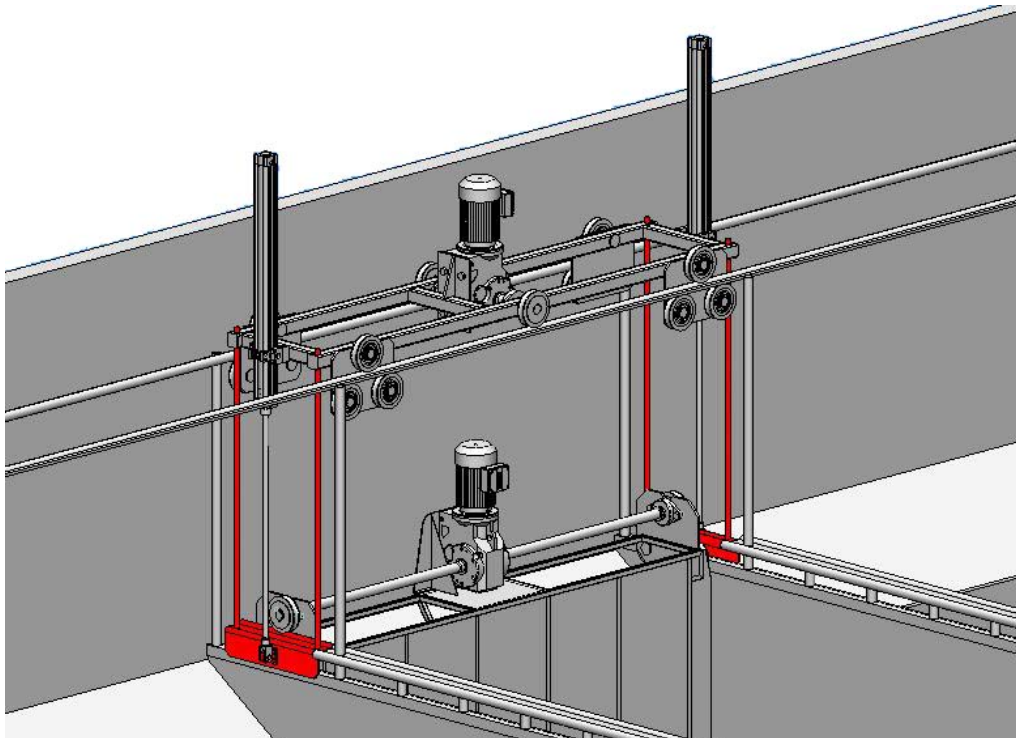
Té com a funció guiar la comporta durant el procés d'elevació cap a la vagoneta.

També representa l'últim tram de tub guia que té la comporta a la part posterior.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00503401-00	Tub guia elevable	1	S-235
00503402-00	Xapa pujada comporta	1	S-235
00503403-00	Guia pujada comporta	2	S-235

*Taula 2.14. Peces a calcular*

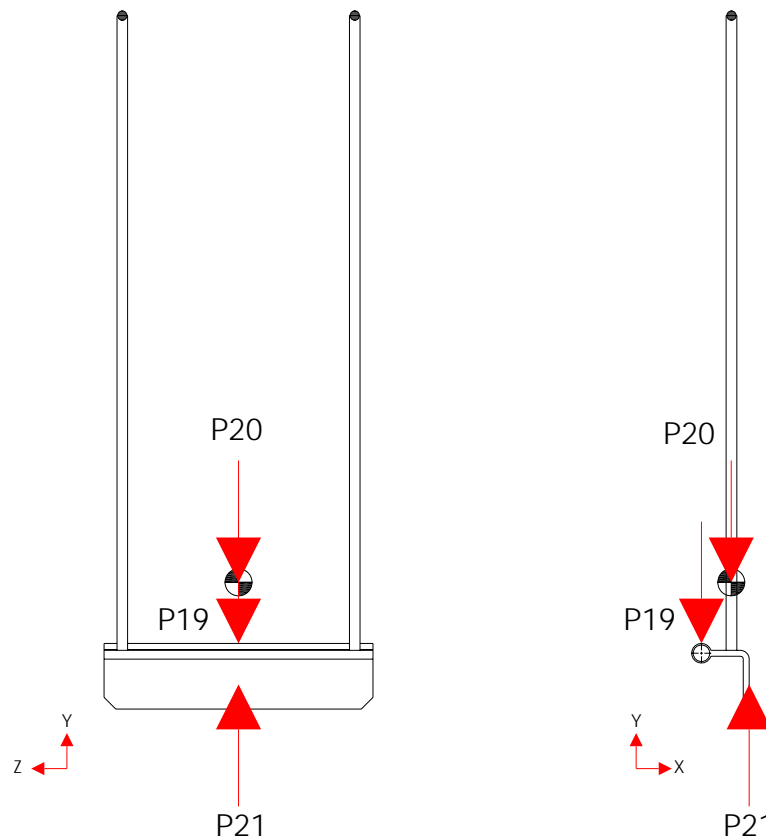
Situació al conjunt:



*Imatge 2.64. Situació de les peces dins el conjunt de l'automatització*

Càrregues a les que es sotmetrà:

A nivell de càlcul es considerarà el guiatge entre les peces 00503403-00 i els coixinets de fricció.



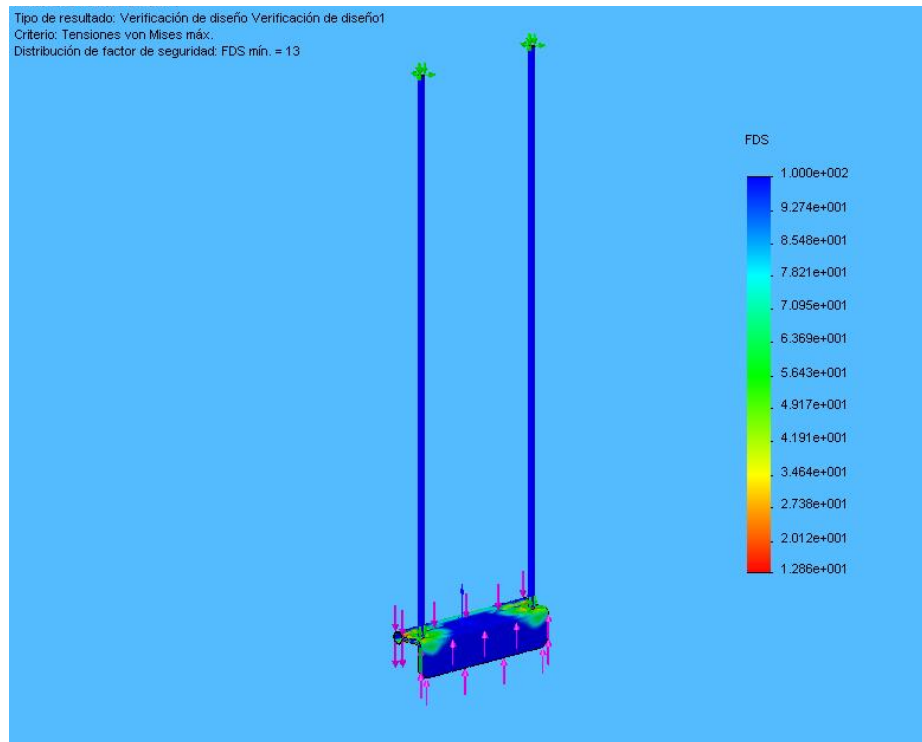
Imatge 2.65. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces

$$P20 = \text{Pes propi} = 102,76 \text{ N}$$

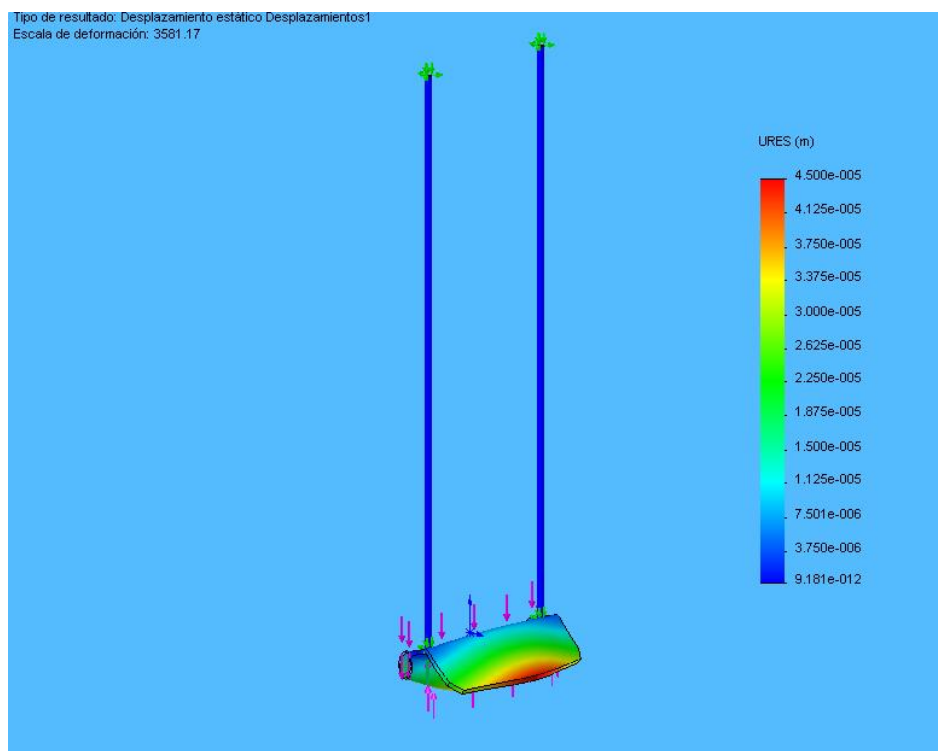
$$P21 = \text{Força pistó} = 990 \text{ N}$$

Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $18,27 \text{ N/mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $4,5 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $4,41 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $8,98 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $2,24 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat = 13



*Imatge 2.66. Factor de seguretat*



*Imatge 2.67. Deformacions*

### **2.1.7. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00501200-00 (GUIES PORTA)**

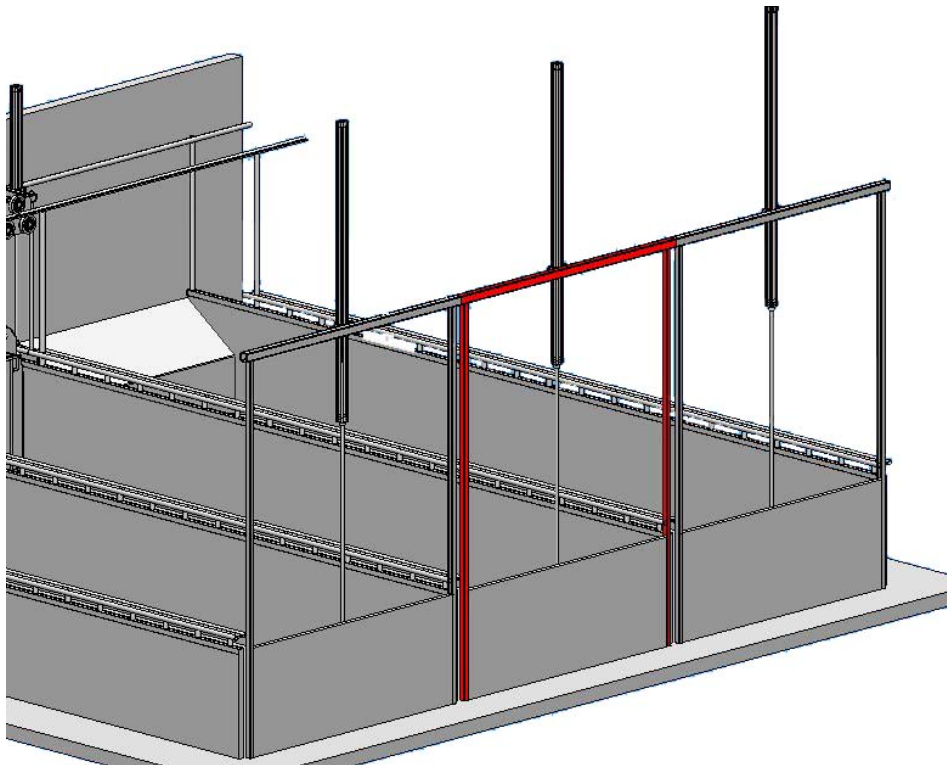
#### **2.1.7.1. GUIES PORTA TANCAMENT CORRALINES**

Aquest conjunt de peces correspon a les guies per les quals es desplaça la porta que tanca la sortida de les corralines i evita que els porquets es puguin escapar.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00501101-00	Guia porta tancament	2	S-235
00501102-00	Tub superior porta	1	S-235
00501103-00	Anclatge pistó	2	S-235

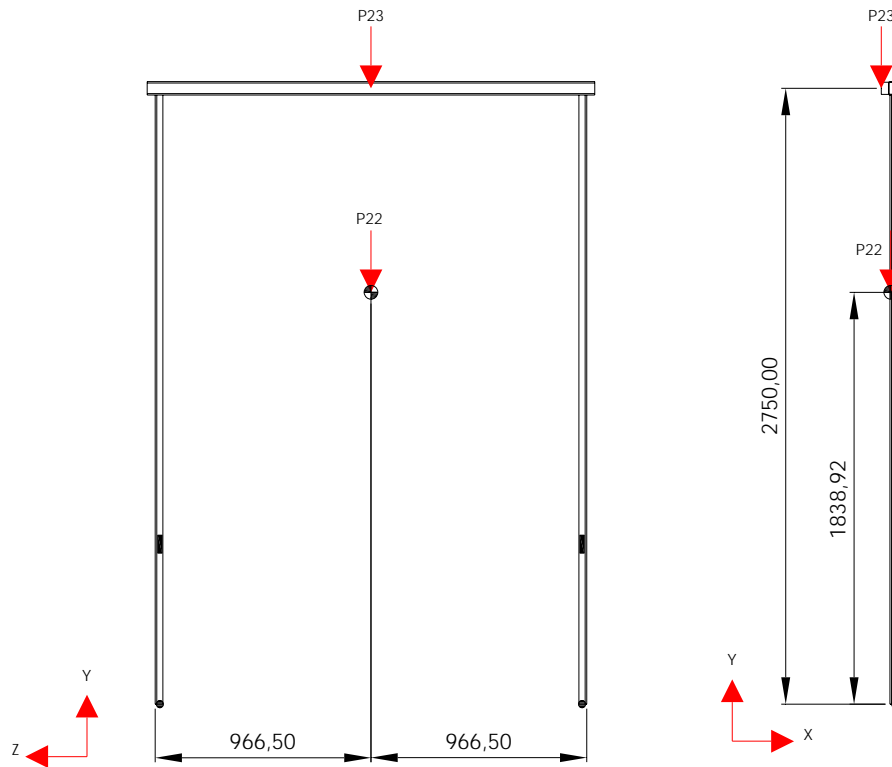
*Taula 2.15. Peces a calcular*

Situació al conjunt:



*Imatge 2.68. Situació de les peces dins el conjunt de l'automatització*

Càrregues a les que es sotmetrà:



*Imatge 2.69. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces*

$$P22 = \text{Pes propi} = 326'10 \text{ N}$$

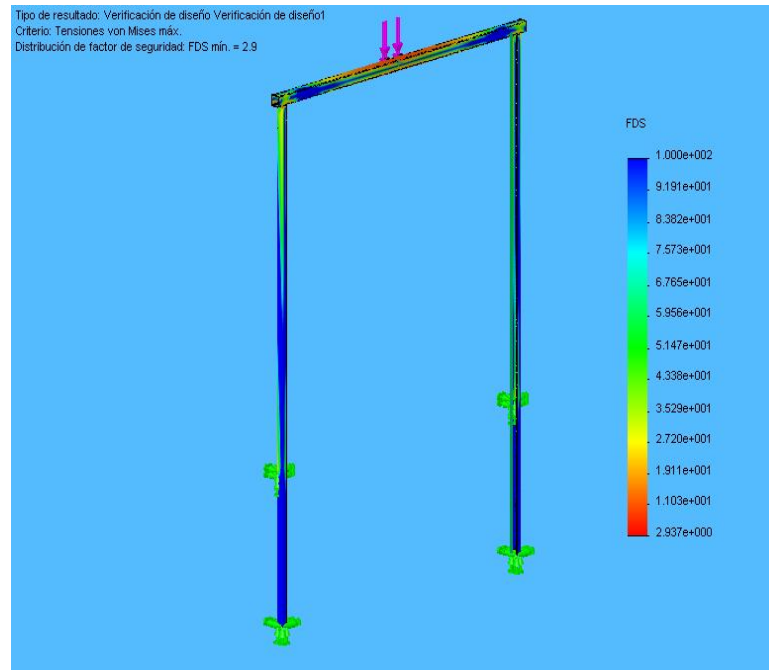
$$\begin{aligned} P23 &= \text{Pes pistó} + \text{Pes accessoris} + \text{Pes porta} = 119'19 + 50'08 + 147'15 = \\ &= 316'42 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\text{Pes porta} = 147'15 \text{ N (segons indicacions del fabricant)}$$

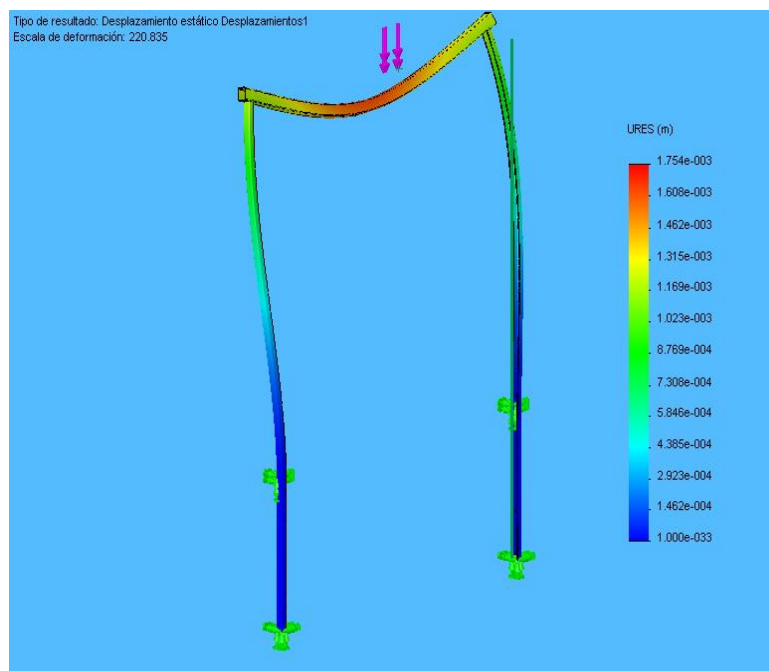
Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $56'40 \text{ N} / \text{mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $1'70 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $4'61 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $0'01 \text{ mm}$

- Deformació màxima en l'eix Z = 0'41 mm
- Coeficient de seguretat = 2'9



Imatge 2.70. Factor de seguretat



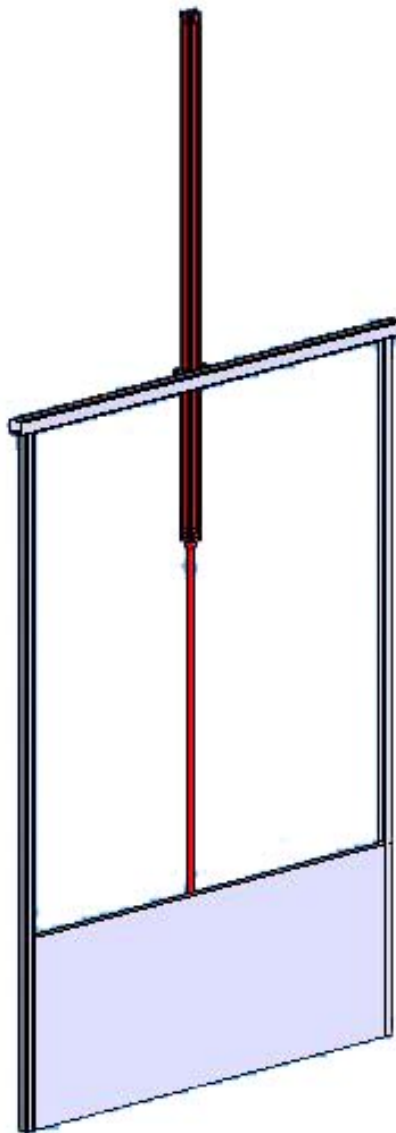
Imatge 2.71. Deformacions



### 2.1.7.2. PISTÓ TANCAMENT COMPORTA

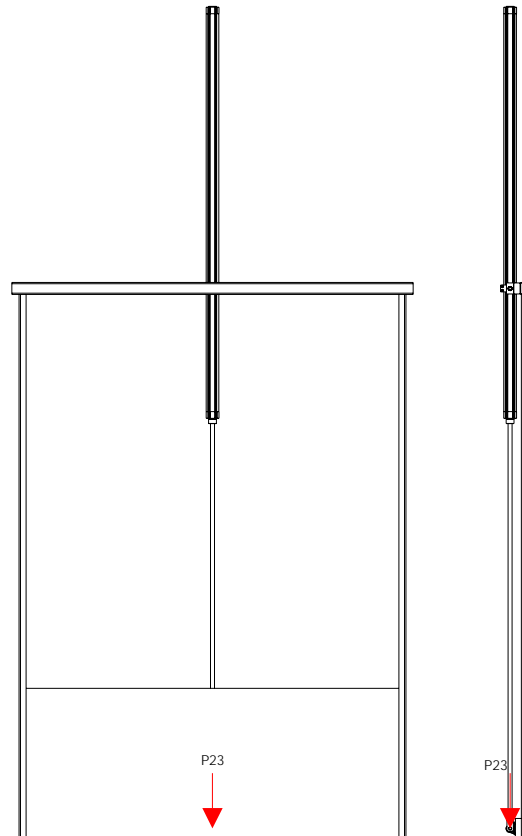
És l'encarregat d'elevat o baixar la porta de les corralines per tal que els animals no puguin sortir del recinte pertinent.

Situació al conjunt:



*Imatge 2.72. Situació del pistó dins el conjunt de la porta de tancament*

Càrregues a les que es sotmetrà:



*Imatge 2.73. Esquema de càrregues a les que es sotmetrà el pistó*

$$\begin{aligned} P23 &= \text{Pes porta} + (\text{Pes 00501002-00}) + \text{Pes Festo SNCS-50} = \\ &= 147'15 + 37'28 + 2'06 = 186'49 \text{ N} \end{aligned}$$

Segons el catàleg de FESTO:

Pistons DNCB-50:

Força teòrica amb 6 bar, retrocés = 990 N

Força teòrica amb 6 bar, avanç = 1178 N

En el pitjor dels casos el pistó proporciona una força de 990 N (retrocés).

Per tant, cada pistó treballa amb un coeficient de seguretat:

$$i = \frac{990}{186'49} = 5'31$$

### **2.1.8. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00502800-00 (GUIA ESQUERRA VAGONETA)**

Aquest conjunt correspon a la guia esquerra de la vagoneta.

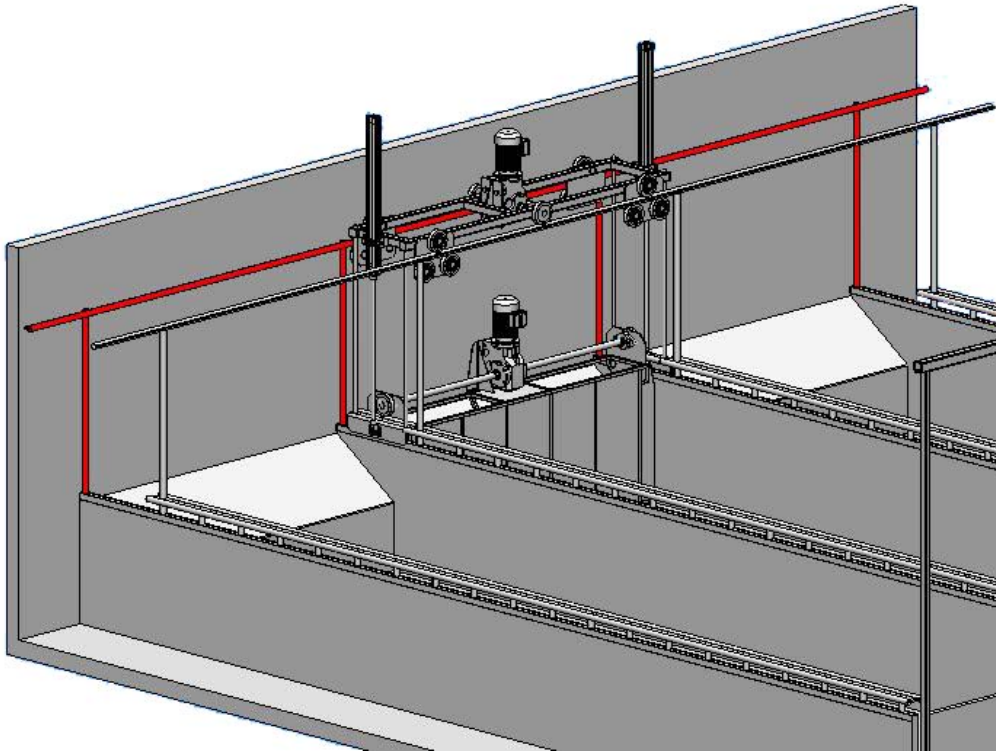
Com el seu propi nom indica, aquest conjunt de peces serveixen de guia per tal que la vagoneta pugui transportar la comporta al llarg de les diferents corralines.

D'altra banda, aquesta guia representa la superfície per sobre la qual es desplacen les rodes superiors i el suport per tal d'evitar possibles desplaçaments no desitjats cap dalt per part de les rodes inferiors de la vagoneta.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00502801-00	Suport guia esquerra	4	S-275
00502802-00	Tub guia vagoneta	1	S-275
00502803-00	Xapa guia vagoneta	1	S-275

*Taula 2.16. Peces a calcular*

Situació al conjunt:

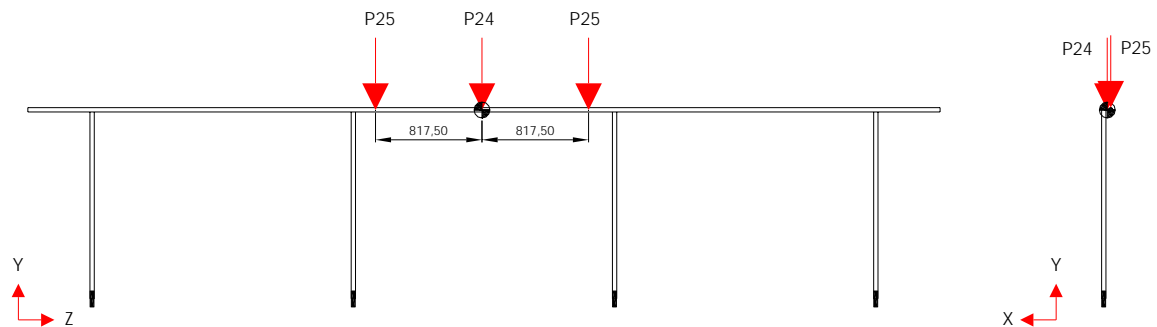


*Imatge 2.74. Situació de la peça dins el conjunt de la comporta*

Càrregues a les que es sotmetrà:

Al igual que el considerat en el càlcul de les rodes superiors de la vagoneta, el pes de la mateixa i el de la comporta s'apliquen solament a les rodes davanteres i posteriors, deixant exemptes de càrrega les rodes transmissores.

Així doncs, es considera la quarta part del pes del conjunt (donat que la vagoneta té 4 rodes) com a càrrega P10.



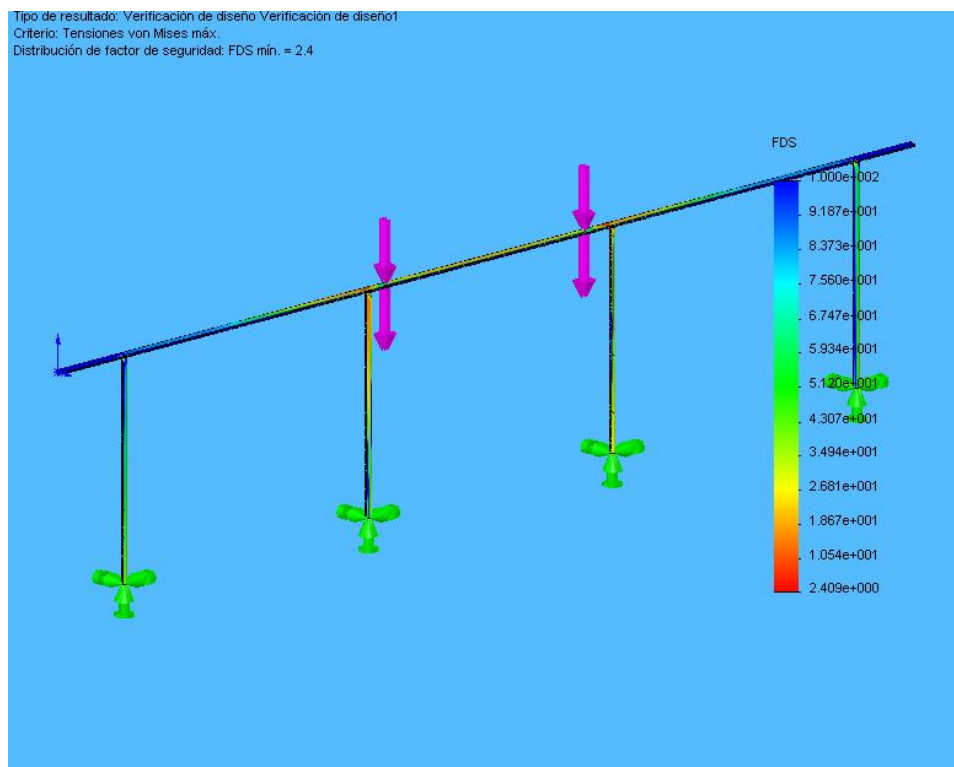
Imatge 2.75. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces

$$P24 = \text{Pes propi} = 314'17 \text{ N}$$

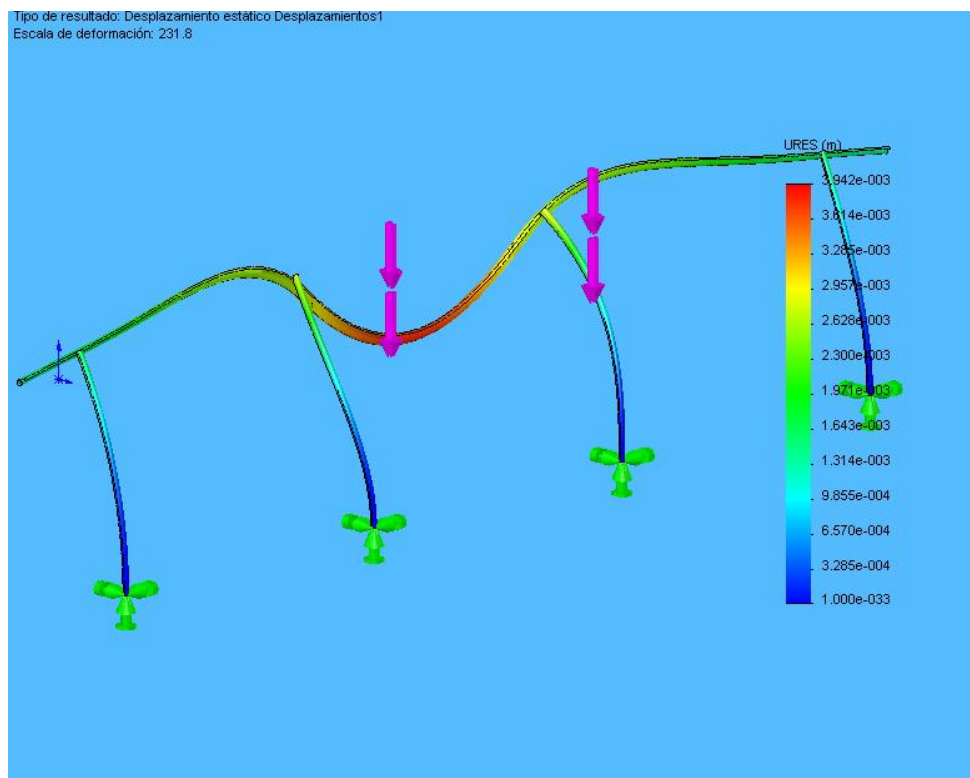
$$P25 = \frac{\text{Pescomporta} + \text{Pesvagoneta} + \text{Pesguies}}{4} = \frac{2290'74}{4} = 572'69 \text{ N}$$

Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $114'17 \text{ N} / \text{mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $3'94 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $4'60 \cdot 10^{-5} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $0'66 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $0'34 \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat =  $2'4$



Imatge 2.76. Factor de seguretat



Imatge 2.77. Deformacions

### 2.1.9. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00502900-00 (GUIA DRETA VAGONETA)

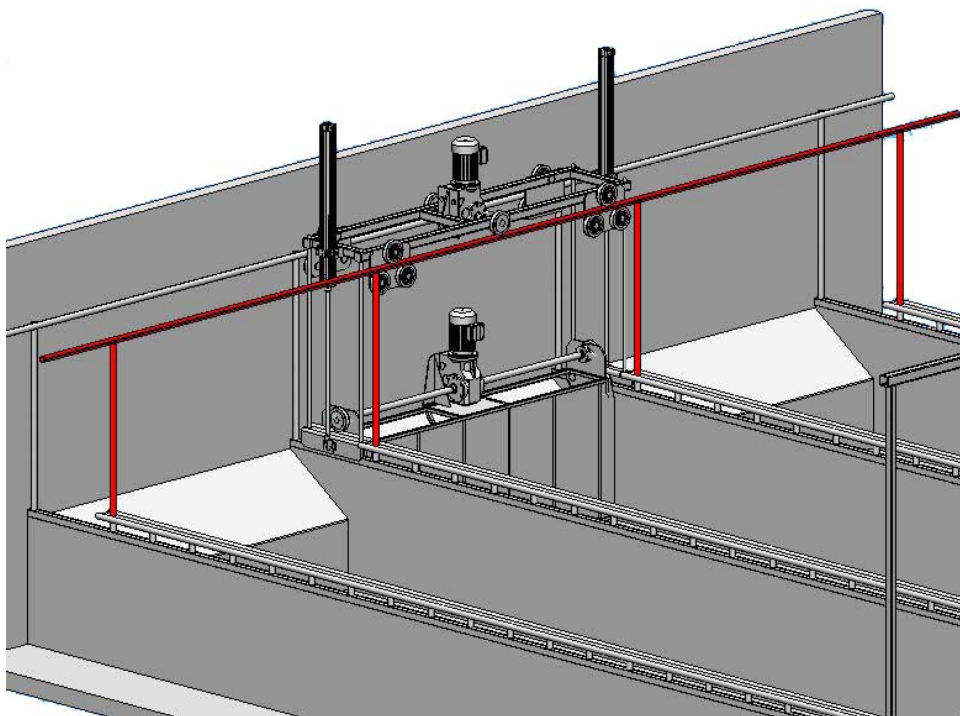
Aquest conjunt correspon a la guia dreta de la vagoneta.

Aquest conjunt de peces es troba sota les mateixes consideracions que la guia esquerra de la vagoneta, l'única diferència és que ocupa el lloc dret i els seus tubs de suport són més curts per tal de poder soldar-los sobre la guia longitudinal de la comporta de les corralines.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00502901-00	Suport guia dreta	4	S-275
00502802-00	Tub guia vagoneta	1	S-275
00502803-00	Xapa guia vagoneta	1	S-275

*Taula 2.17. Peces a calcular*

Situació al conjunt:

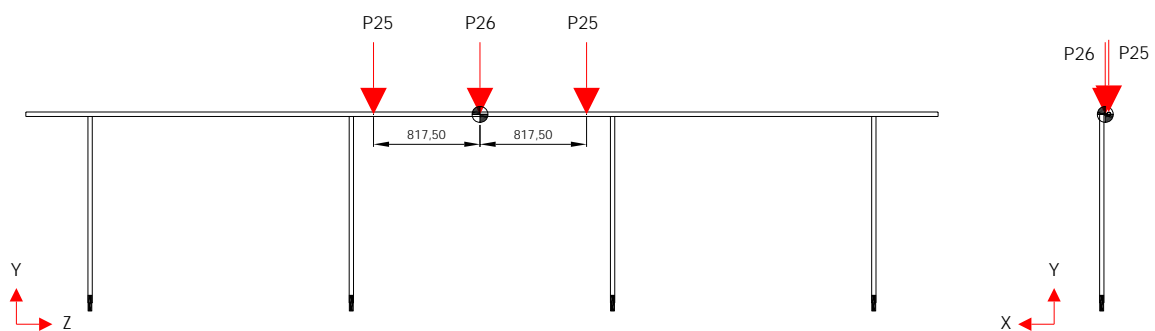


*Imatge 2.78. Situació de les peces dins el conjunt de l'automatització*

Càrregues a les que es sotmetrà:

Aquesta guia està sotmesa a les mateixes càrregues que les considerades a l'apartat anterior, on es calcula la guia esquerra de la vagoneta.

És a dir que es considera el pes propi de l'estructura i P25.



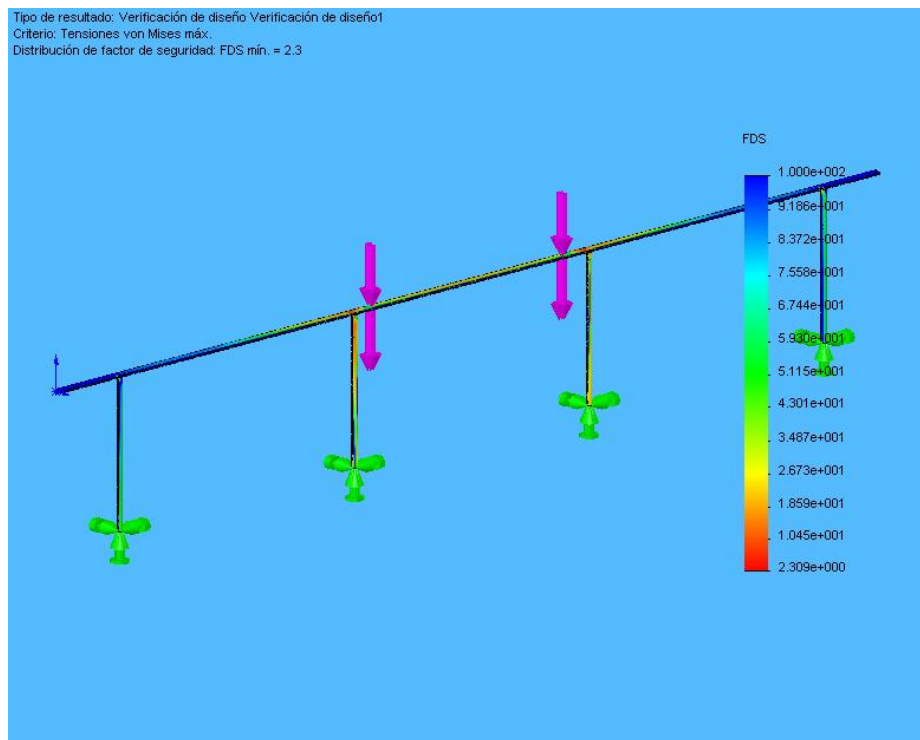
Imatge 2.79. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces

$$P26 = \text{Pes propi} = 307'89 \text{ N}$$

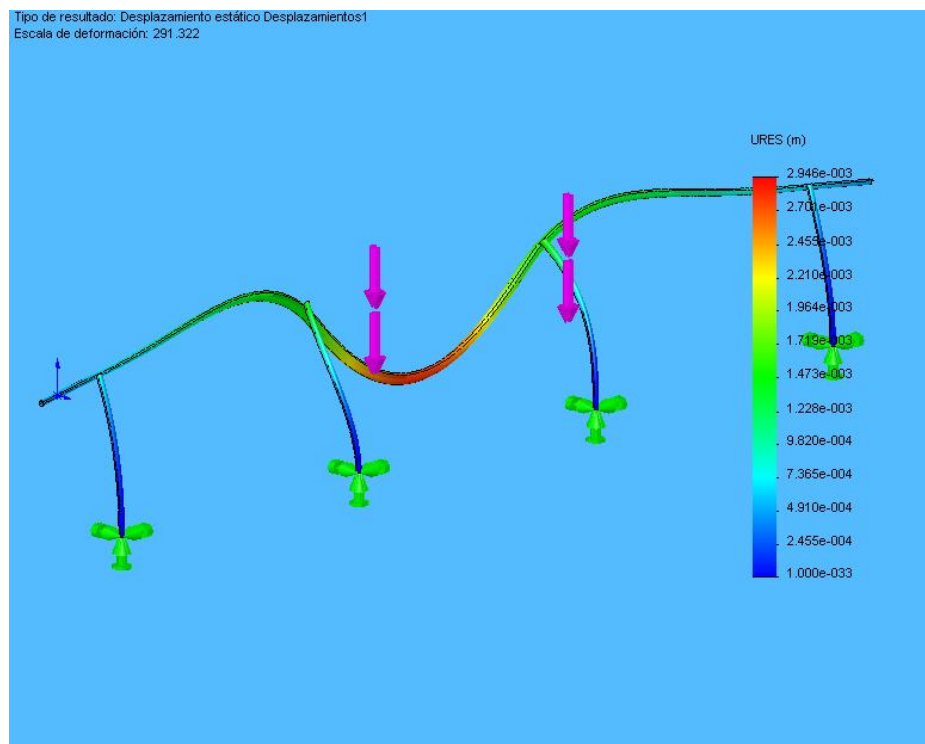
Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $119'11 \text{ N / mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $2'95 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $4'04 \cdot 10^{-5} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $0'59 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $0'19 \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat =  $2'3$





Imatge 2.80. Factor de seguretat



Imatge 2.81. Deformacions

### **2.1.10. CÀLCUL I DIMENSIONAMENT DEL CONJUNT 00500300-00 (GUIA COMPORTA)**

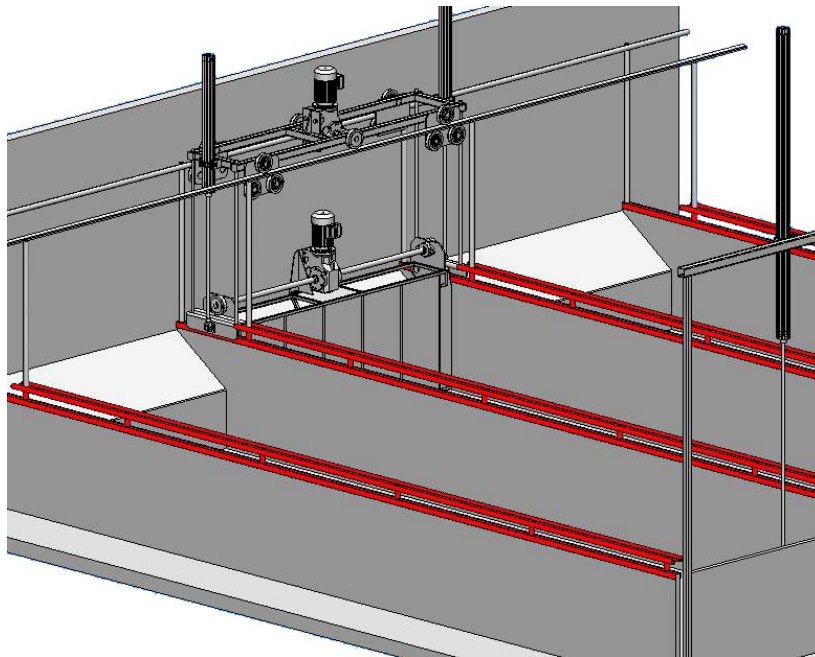
Aquest conjunt de peces correspon a la guia longitudinal de la comporta.

La funció bàsica d'aquesta guia és la de mantenir en posició la comporta durant el procés d'entrada o de sortida dels animals a les corralines, així com també evitar que la mateixa pugui experimentar balanceig pel fet que alguns animals hi entrin en contacte.

REFERÈNCIA	DENOMINACIÓ	QUANTITAT	MATERIAL
00500301-00	U anclatge guia	1	S-235
00500302-00	Xapa reforç guia	1	S-235
00500303-00	Tub guia comporta	2	S-235
00500304-00	Tub distanciament guia	6	S-235

*Taula 2.18. Peces a calcular*

Situació al conjunt:

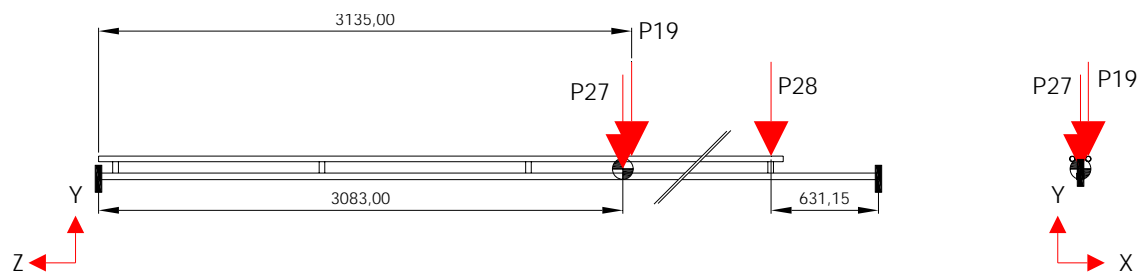


*Imatge 2.82. Situació de les peces dins el conjunt de l'automatització*

Càrregues a les que es sotmetrà:

Es considera que sobre la guia recau la meitat del pes de la comporta, ja que hi ha dues guies.

També es té en compte sobre la part posterior de la guia el pes total de la vagoneta ja que, en el moment en que les dues rodes de la mateixa es troben entre mig del tub vertical de suport de la guia dreta de la vagoneta, pràcticament tot el seu pes recau sobre la guia.



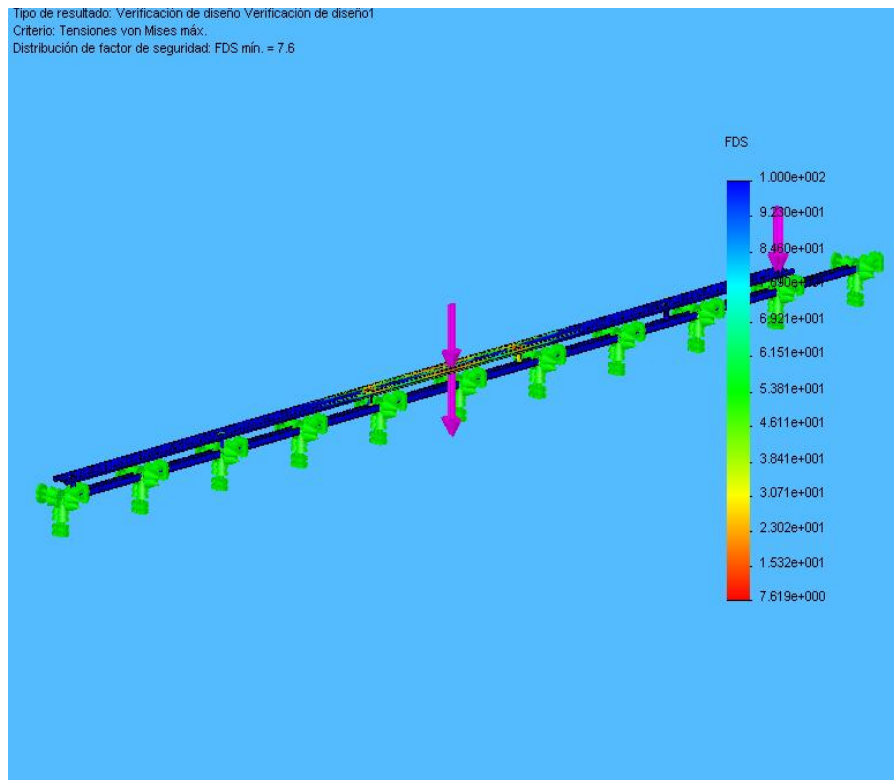
*Imatge 2.83. Esquema de càrregues i suports a les que es sotmetran les peces*

$$P27 = \text{Pes propi} = 562'41 \text{ N}$$

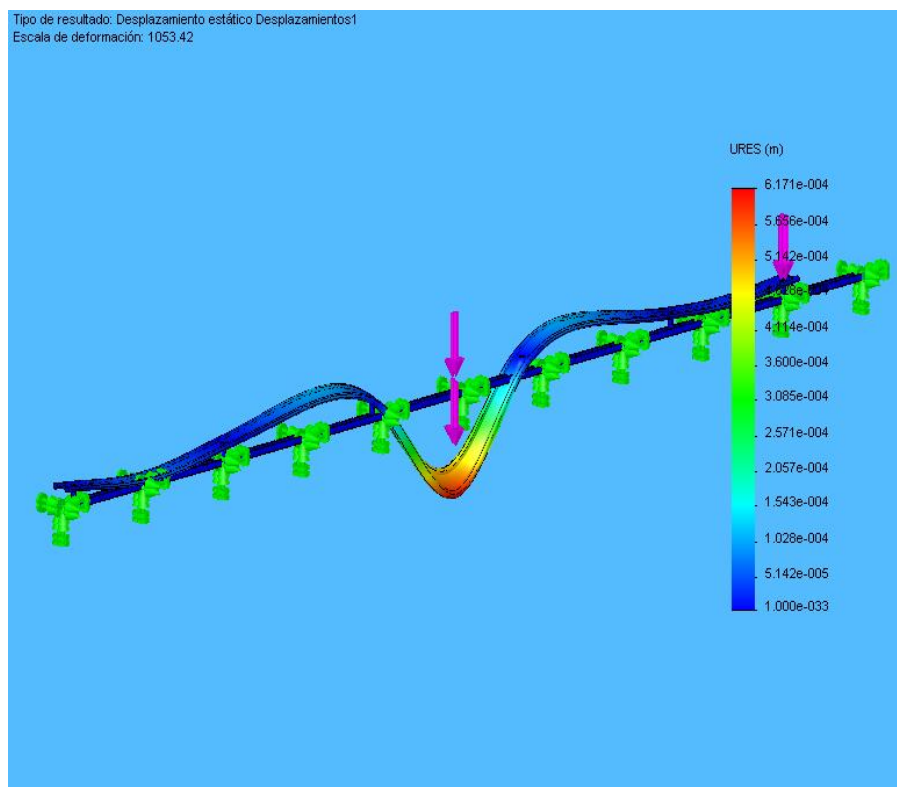
$$P28 = \text{Pes vagoneta}$$

Introduint la peça al motor de càlcul CosmosWorks s'obté:

- Tensió màxima =  $30'84 \text{ N/mm}^2$ .
- Deformació màxima resultant =  $0'62 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix X =  $2'62 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Y =  $0'12 \text{ mm}$
- Deformació màxima en l'eix Z =  $2'20 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- Coeficient de seguretat =  $7'6$



*Imatge 2.84. Factor de seguretat*



*Imatge 2.85. Deformacions*

## **2.2. CATÀLEGS**

Els catàlegs de les peces comercials que constitueixen l'automatització es troben en el Cd adjunt, dins la carpeta "Catàlegs".

A continuació es mostra una relació amb el nom de tots els catàlegs inclosos:

- Rodament INA 6307-2RSR
- Rodament INA PCJT-35
- Motor SEW KA57DT80K6
- Casquillo Epidor FM1812 DU
- Pistó Festo DNCB-50-800
- Pistó Festo DNCB-50-1950
- Accessori Festo ZNCM-50
- Accessori Festo SG-M16 x 1'5
- Accessori Festo LNKG-40/50
- Accessori Festo SNCS-50
- Porta Rotecna 1920 x 750 x 35
- Pintura esmalt Procolor Kilate Natura Satinado
- Pintura plàstica Procolor Cumbre Satinado



## 3. PLÀNOLS







## ÍNDEX DELS PLÀNOLS

<b>3. PLÀNOLS</b>	<b>152</b>
<b>Índex dels plànols</b>	<b>154</b>
00500000-00	CORRALINES INICI ..... 157
00500200-00	CONJUNT GENERAL ..... 158
00500300-00	GUIA LONGITUDINAL COMPORTA..... 159
00500301-00	U ANCLATGE GUIA..... 160
00500302-00	XAPA REFORÇ GUIA..... 161
00500303-00	TUB GUIA COMPORTA ..... 162
00500304-00	TUB DISTANCIAMENT GUIA ..... 163
00500400-00	CONJUNT COMPORTA..... 164
00500600-00	XASSÍS COMPORTA ..... 165
00500601-00	TUB LONGITUDINAL ..... 166
00500602-00	TUB BAIXANT ..... 167
00500603-00	TUB INFERIOR..... 168
00500604-00	REFORÇ LATERAL ..... 169
00500605-00	SUPLEMENT LATERAL ..... 170
00500606-00	SUPORT LATERAL..... 171
00500607-00	XAPA FRONTAL..... 172
00500608-00	TUB LATERAL ..... 173
00500609-00	TUB POSTERIOR ..... 174
00500610-00	TUB SUPORT MOTOR ..... 175
00500611-00	SUPORT MOTOR ..... 176
00500612-00	CARTABÓ SUPORT MOTOR ..... 177
00500613-00	REFORÇ COMPORTA ..... 178
00500614-00	EIX RODES INFERIORS..... 179
00500700-00	RODA SUPERIOR ..... 180
00500800-00	RODA INFERIOR ..... 181
00500900-00	EIX TRANSMISSIÓ..... 182
00501000-00	CONJUNT PORTA..... 183
00501002-00	COMPLEMENT PORTA ..... 184



Marc Llovera Navés



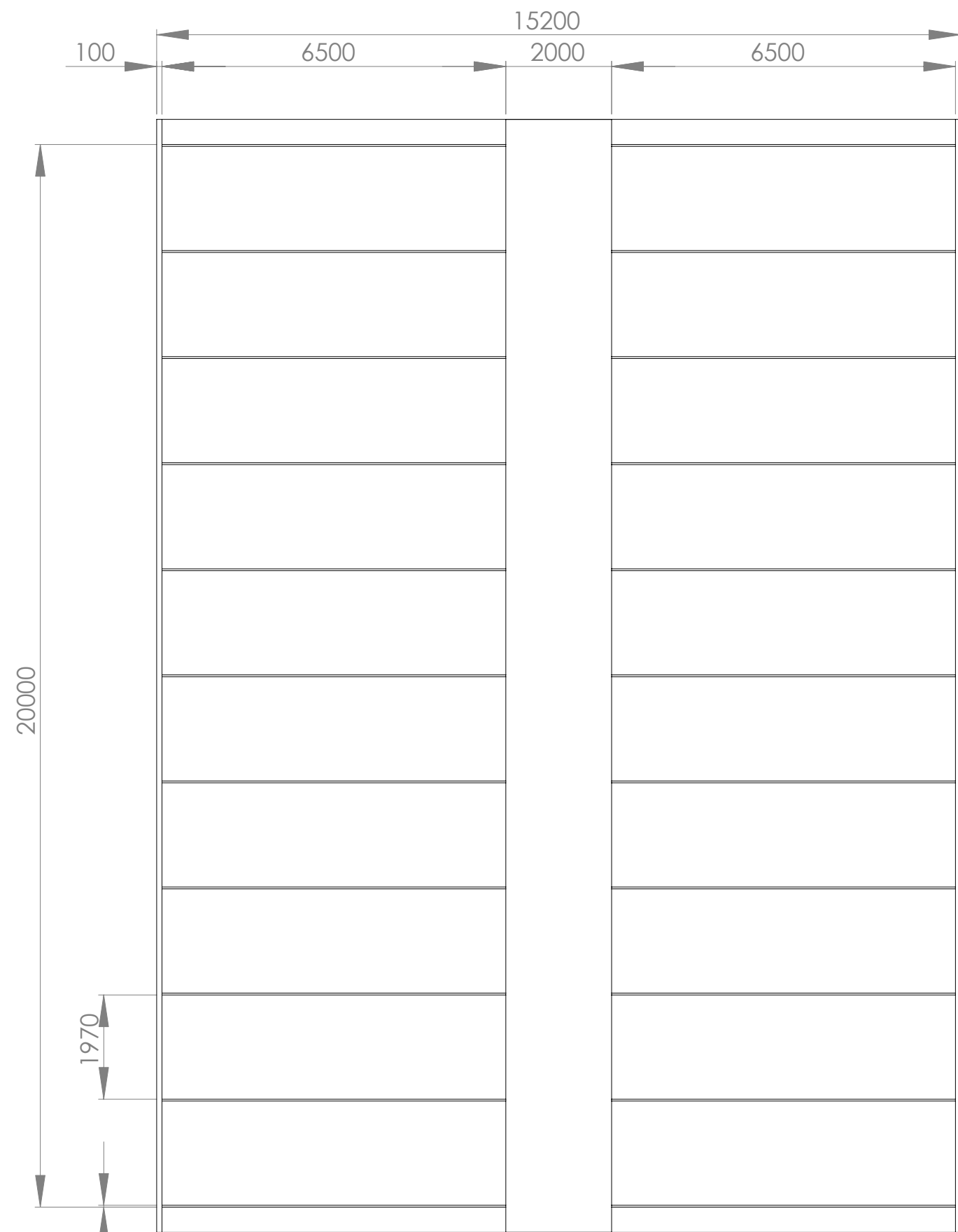
00501100-00	XASSIS PORTA TANCAMENT .....	185
00501101-00	GUIA PORTA TANCAMENT .....	186
00501102-00	TUB SUPERIOR PORTA.....	187
00501103-00	ANCLATGE PISTÓ .....	188
00501200-00	CONJUNT PORTA TANCAMENT.....	189
00502800-00	GUIA ESQUERRA VAGONETA.....	190
00502801-00	SUPORT GUIA ESQUERRA.....	191
00502802-00	TUB GUIA VAGONETA .....	192
00502803-00	XAPA GUIA VAGONETA .....	193
00502900-00	GUIA DRETA VAGONETA.....	194
00502901-00	SUPORT GUA DRETA.....	195
00503000-00	XASSIS VAGONETA .....	196
00503001-00	TUB LATERAL VAGONETA.....	197
00503002-00	TUB CENTRAL VAGONETA .....	198
00503003-00	ANCLATGE PISTÓ .....	199
00503004-00	XAPA SUPORT MOTOR .....	200
00503005-00	CARTABÓ SUPORT MOTOR .....	201
00503006-00	XAPA LATERAL .....	202
00503007-00	EIX RODES SUPERIORS.....	203
00503008-00	EIX RODES INFERIORS.....	204
00503100-00	CONJUNT VAGONETA.....	205
00503200-00	EIX TRANSMISSIÓ VAGONETA.....	206
00503400-00	GUIA PUJADA COMPORTA.....	207
00503401-00	TUB GUIA ELEVABLE .....	208
00503402-00	XAPA PUJADA COMPORTA.....	209
00503403-00	GUIA PUJADA COMPORTA.....	210
00503500-00	CONJUNT GUIA PUJADA.....	211
Corralines	OBRES EN CORRALINES.....	212



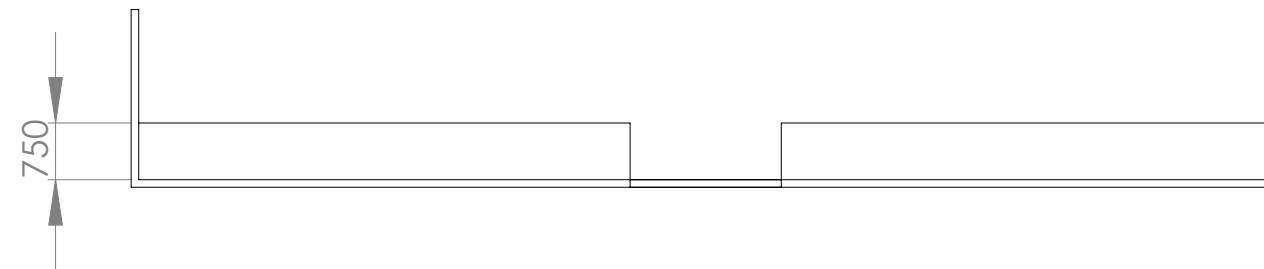
---

**Nota:** Per tal que les vistes dels plànols siguin més representatives, s'han dibuixat els elements en tres corralines.

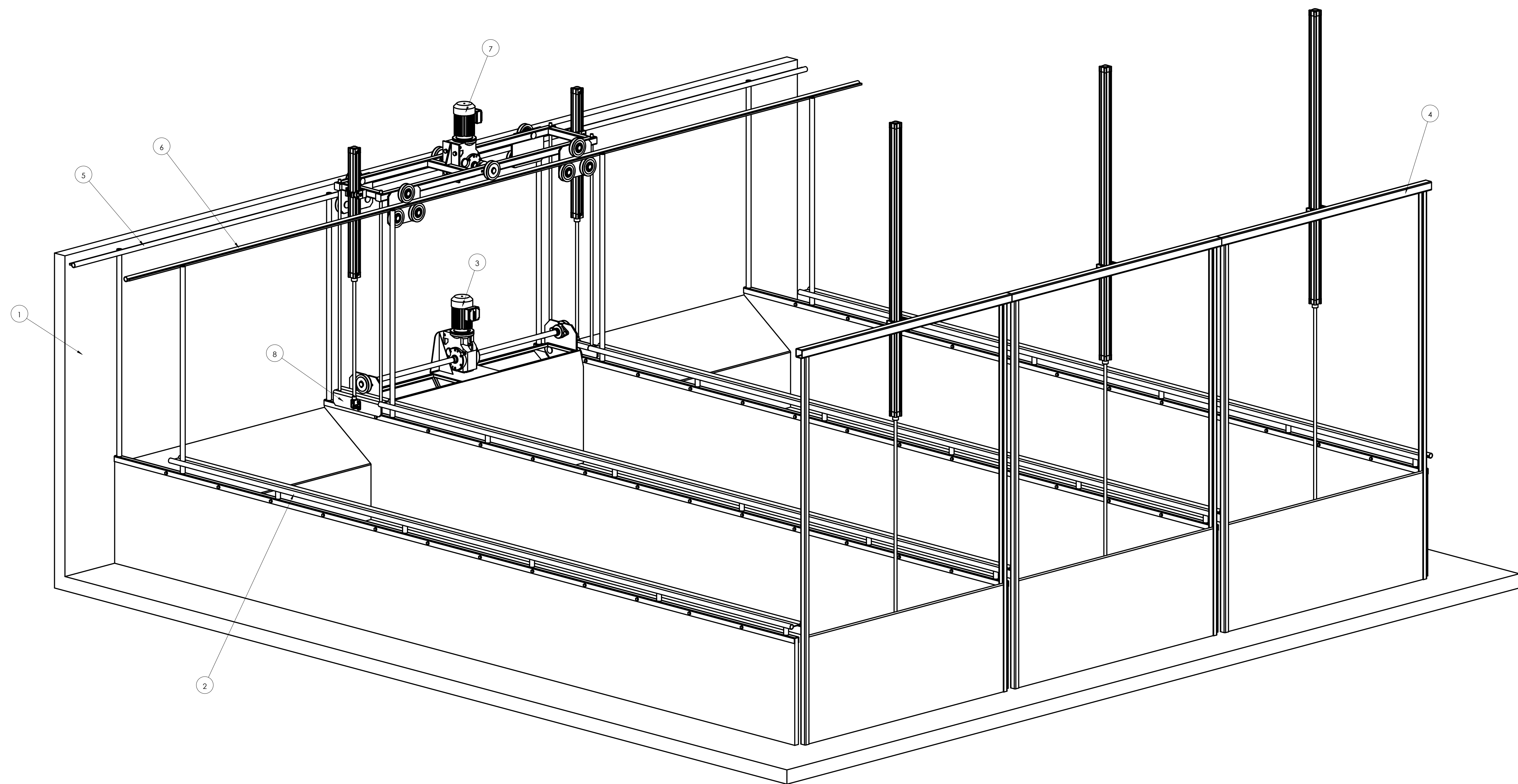
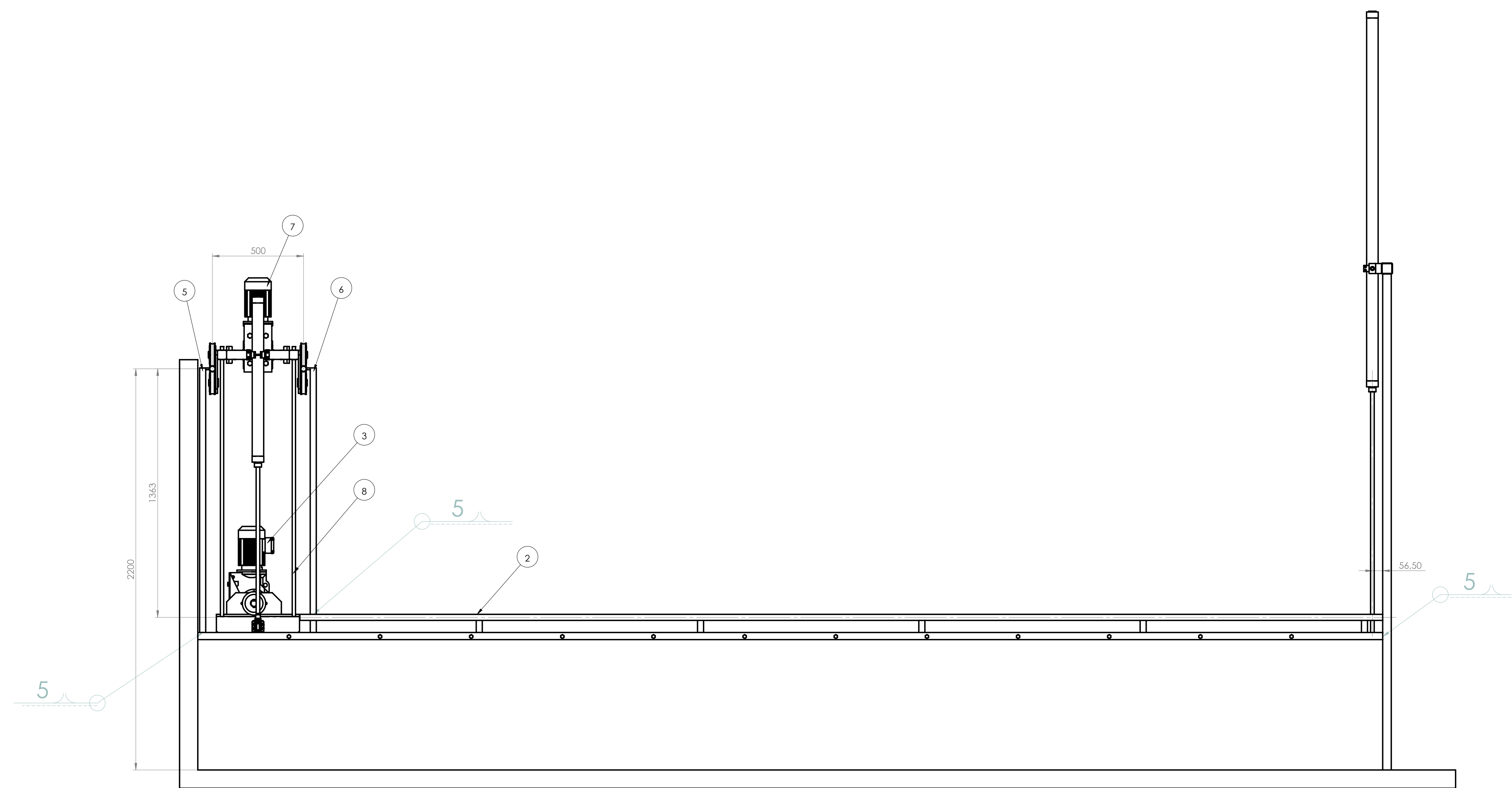
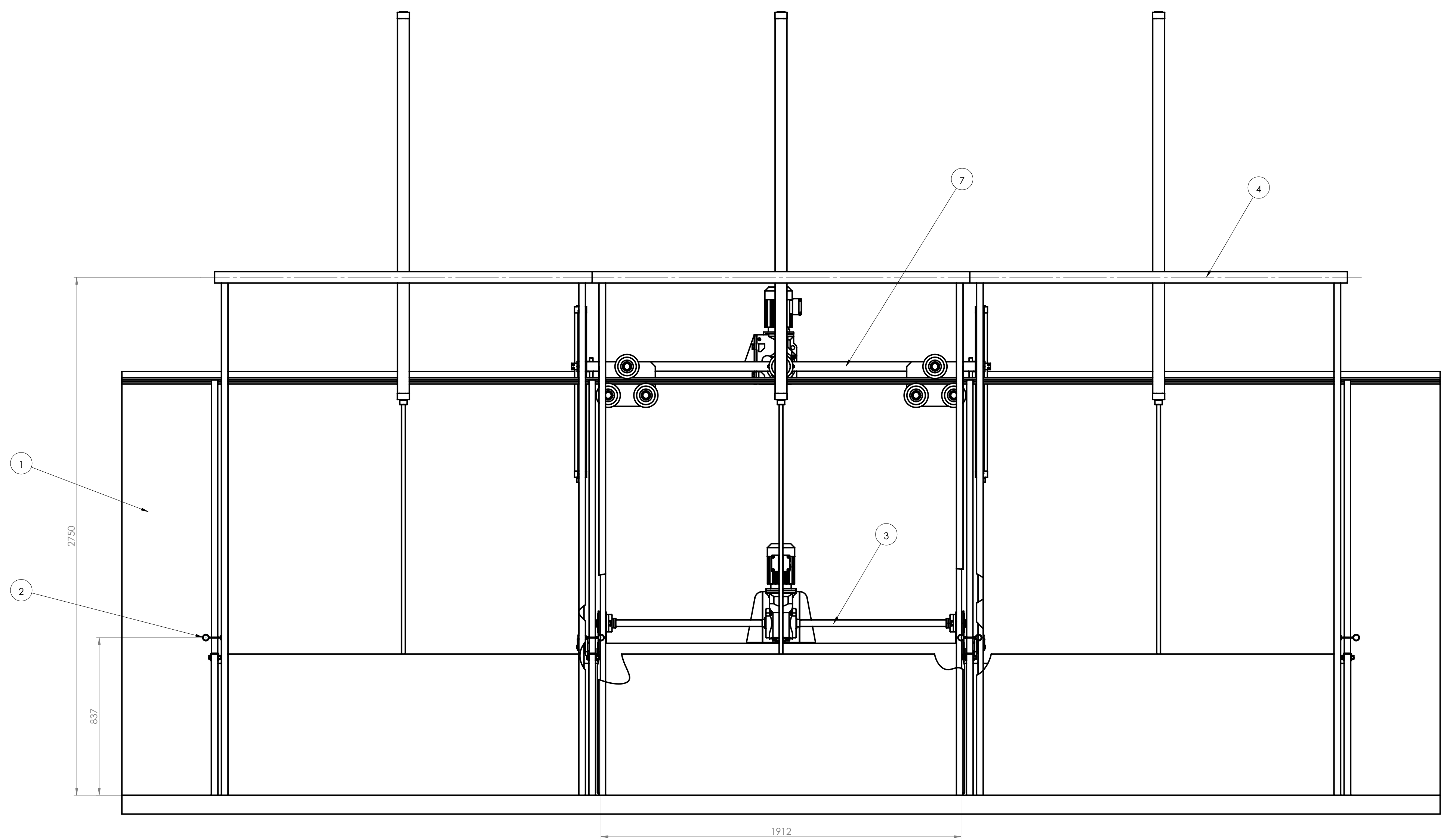
Òbviament, l'estat d'amidaments, pressupost i altres estan previstos per a les 20 corralines de l'escorxador.



VISTA EN PLANTA DE  
LES CORRALINES INICIALS



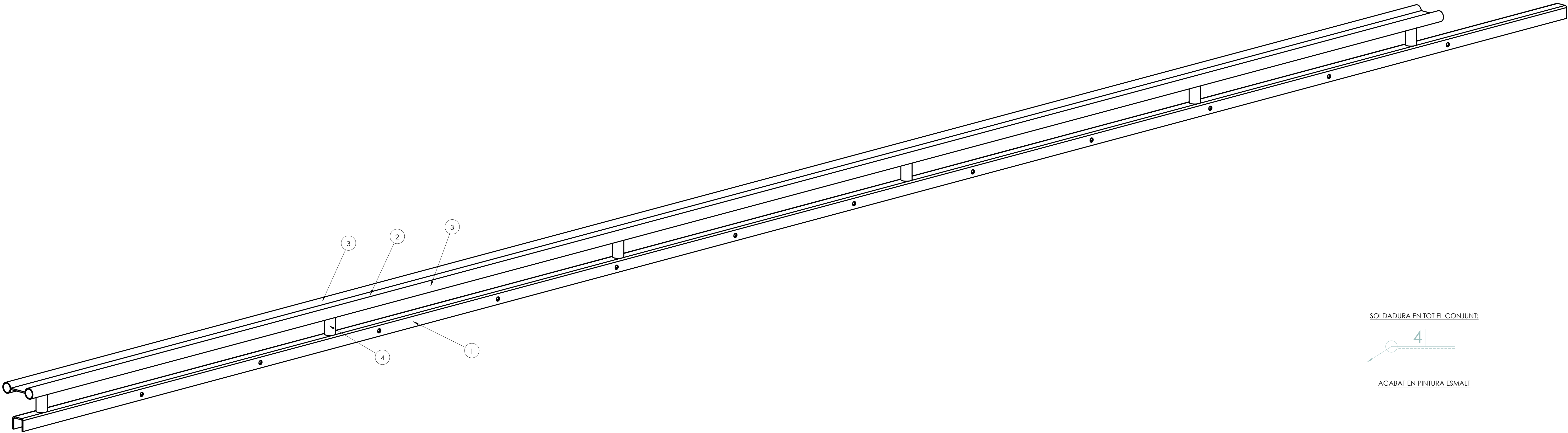
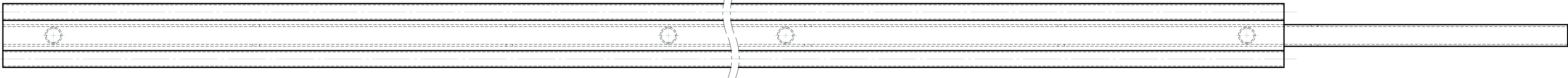
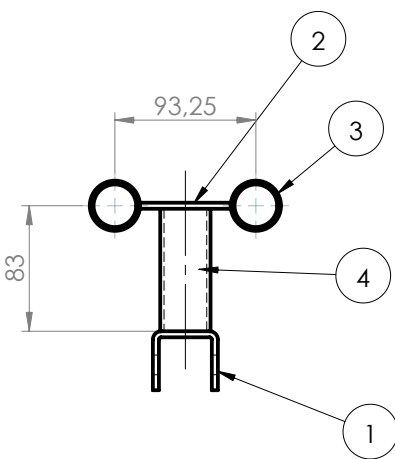
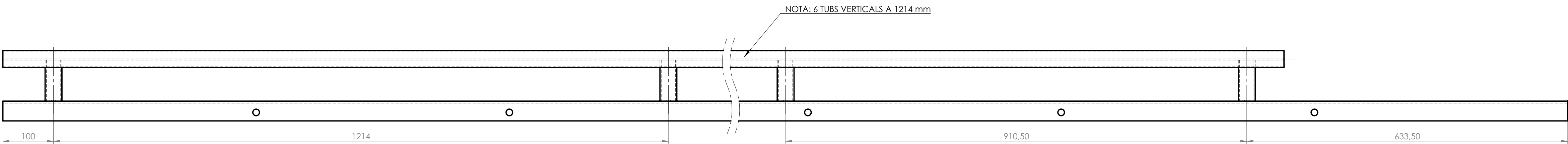
Format <b>A3</b>	DATA:	NOM:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	08-07-2007	Marc Llovera	---	
COMPROVAT:	09-07-2007	Abel Pérez		
ESCALA: 1:100		CORRALINES INICI		00500000-00
				--



IP	REFERENCIA	DENOMINACIÓ	Nº PREÇOS
1		CORREIUES	1
2	00500300-00	GUIA LONGITUDINAL COMPORTA	4
3	00500400-00	CONJUNT COMPORTA	1
4	00501200-00	CONJUNT PORTA TANCAMENT	3
5	00502800-00	GUIA ESQUERRA VAGONETA	1
6	00502900-00	GUIA DREITA VAGONETA	1
7	00503100-00	CONJUNT VAGONETA	1
8	00503500-00	CONJUNT GUIA PUJADA	2

Format <b>A0</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior "Projecte d'automatització en el recinte de corralins per un esconedor de parquets"
DIBUIXAT:	Marc Llovera	05-06-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	05-06-2007		

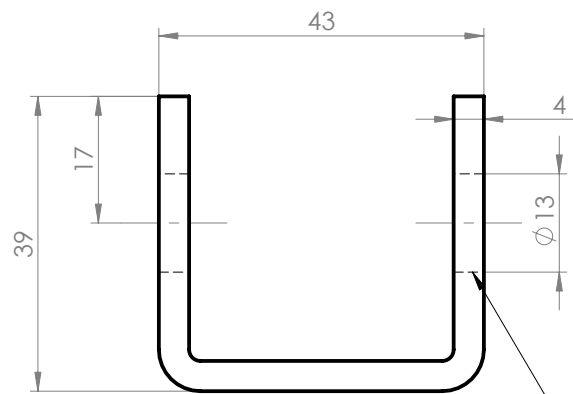
ESCALA: 1:15	CONJUNT GENERAL	00500200-00 Plànol nº 1 de 55
--------------	-----------------	----------------------------------



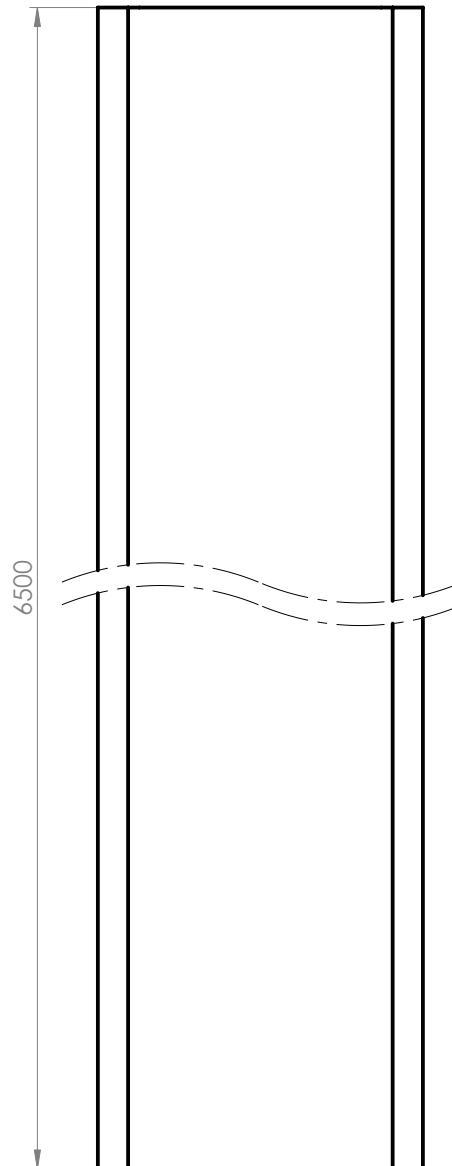
SOLDADURA EN TOT EL CONJUNT;  
4  
ACABAT EN PINTURA ESMALT

				Format <b>A1</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior "Projecte d'automatització en el recinte de corralles per un esconador de porquets"
				DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007		
				COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:5		GUIA LONGIT. COMPORTA						00500300-00
								Plànol nº 2 de 55

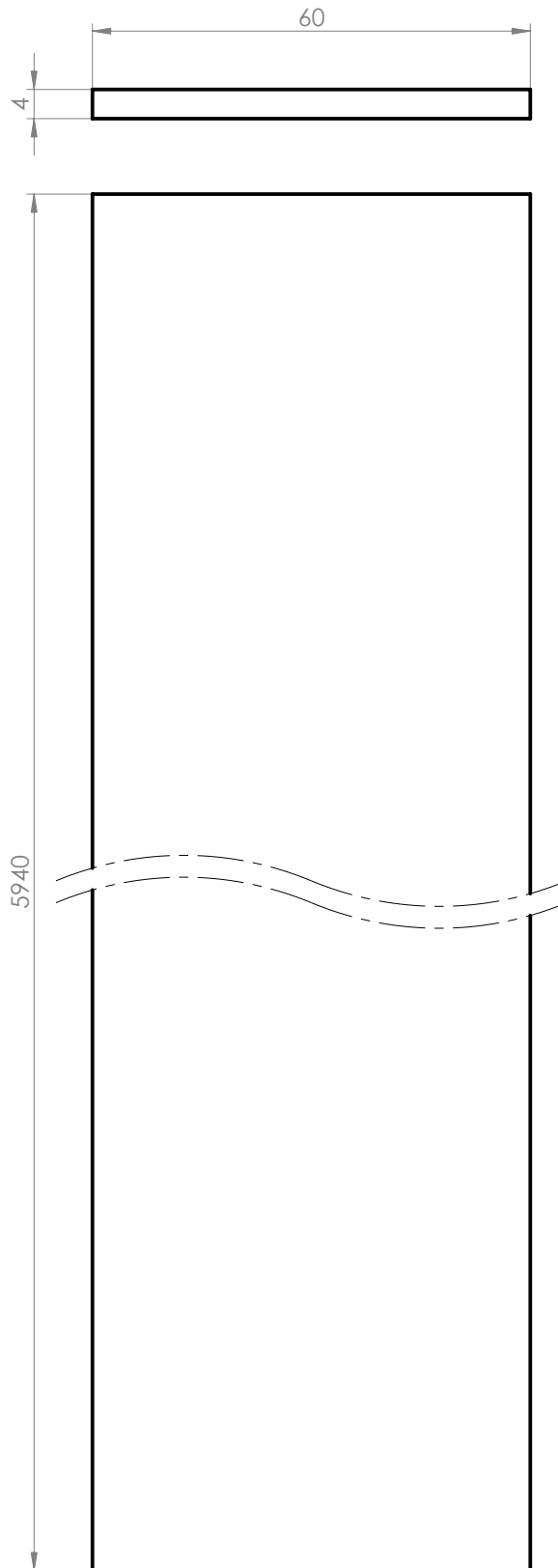
Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00500301-00	U ANCLATJE GUIA	1
2	00500302-00	XAPA REFORÇ GUIA	1
3	00500303-00	TUB GUIA COMPORTA	2
4	00500304-00	TUB DISTANCIAMENT GUIA	6



NOTA: 12 FORATS A 500 mm  
ENTRE CENTRES

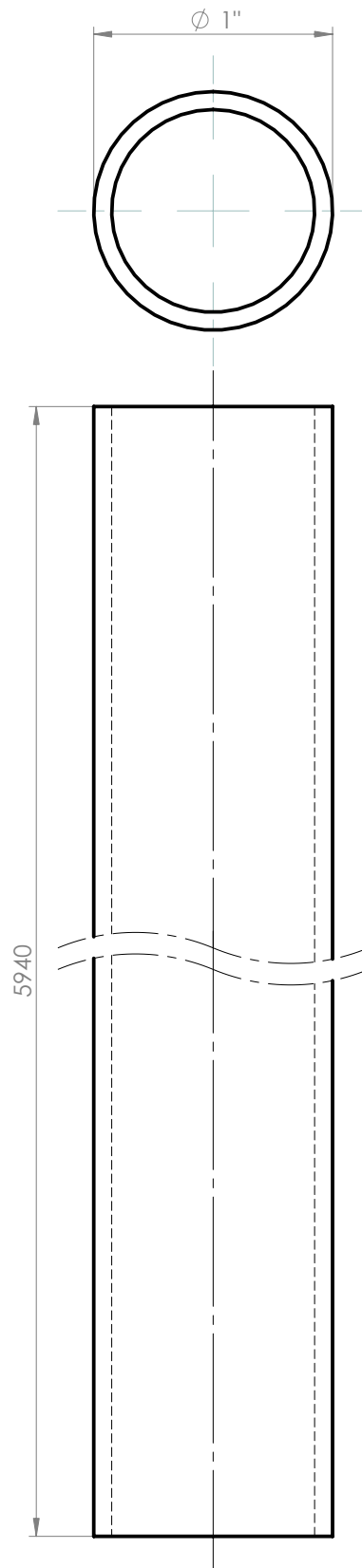


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	U ANCLATJE GUIA			00500301-00
				Plànol nº 3 de 55

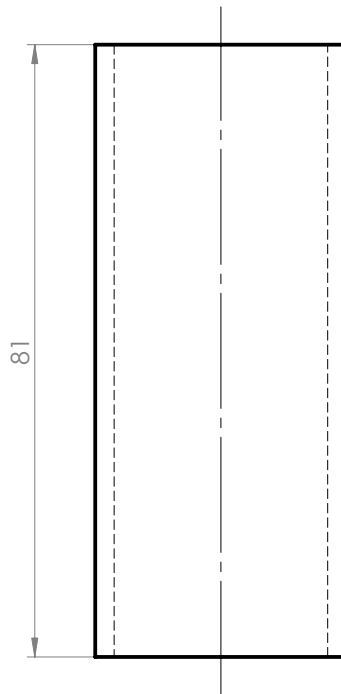
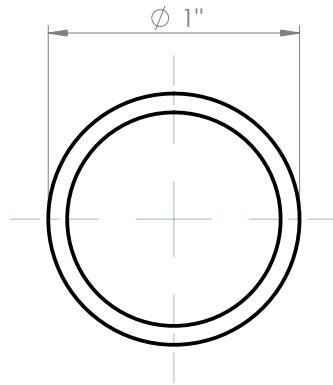


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	XAPA REFORÇ GUIA			00500302-00
				Plànol nº 4 de 55

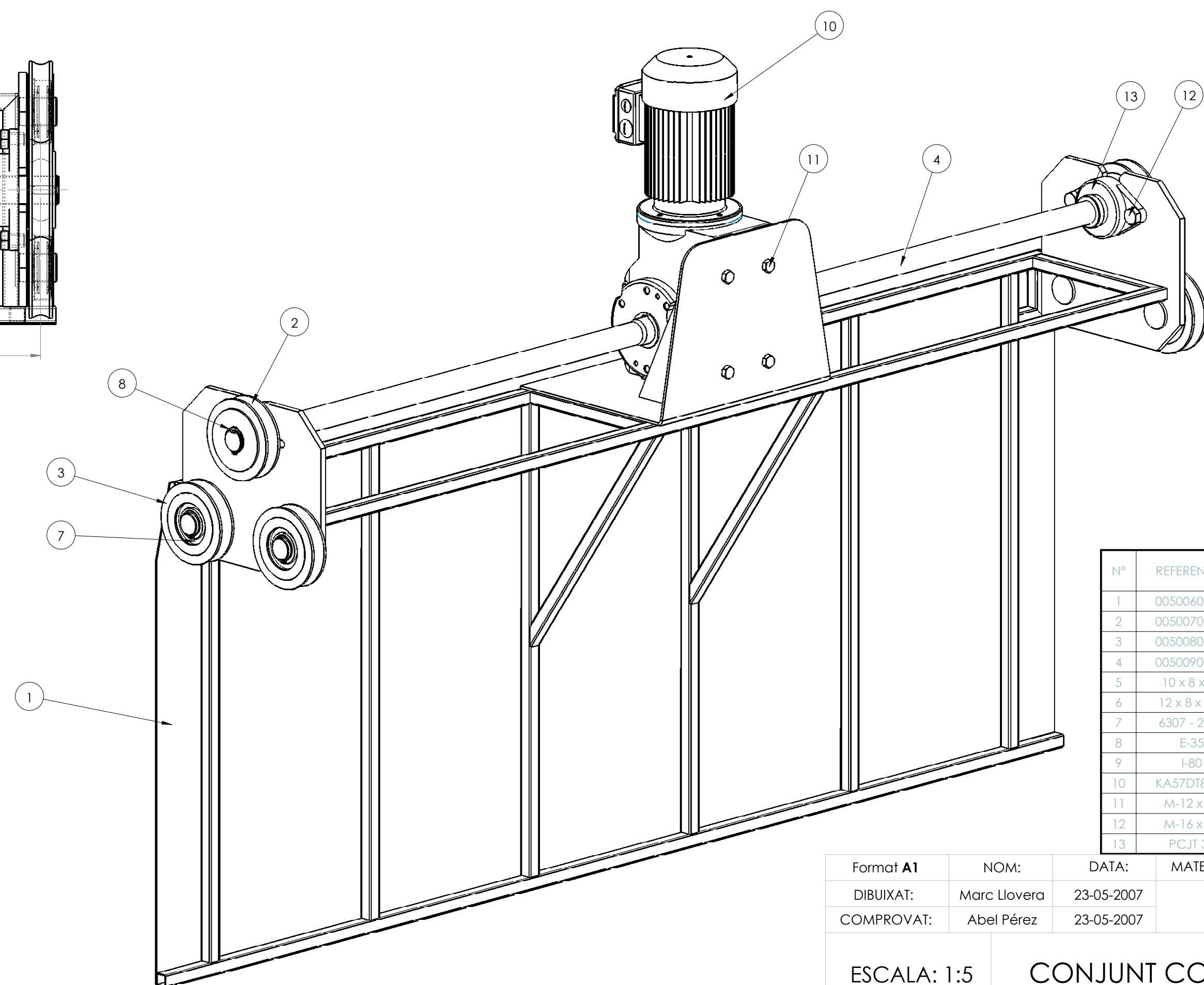
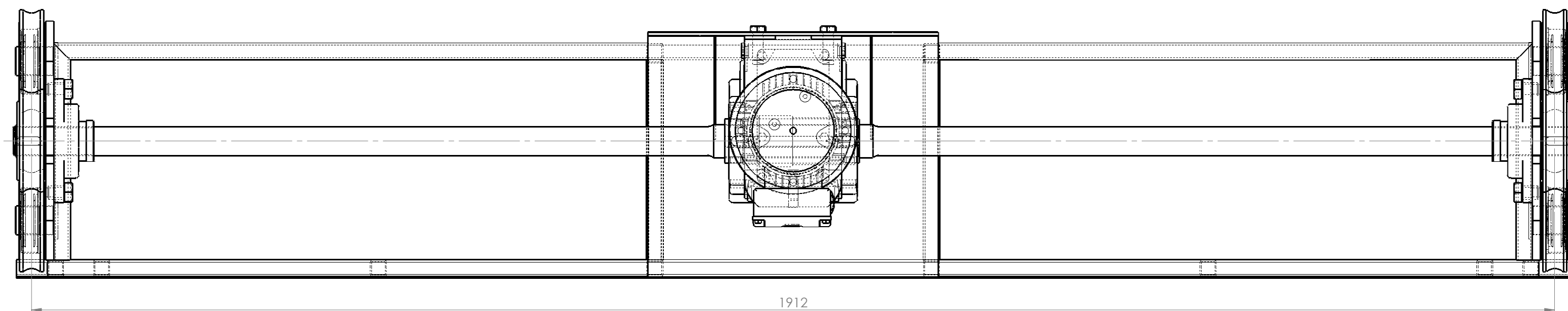
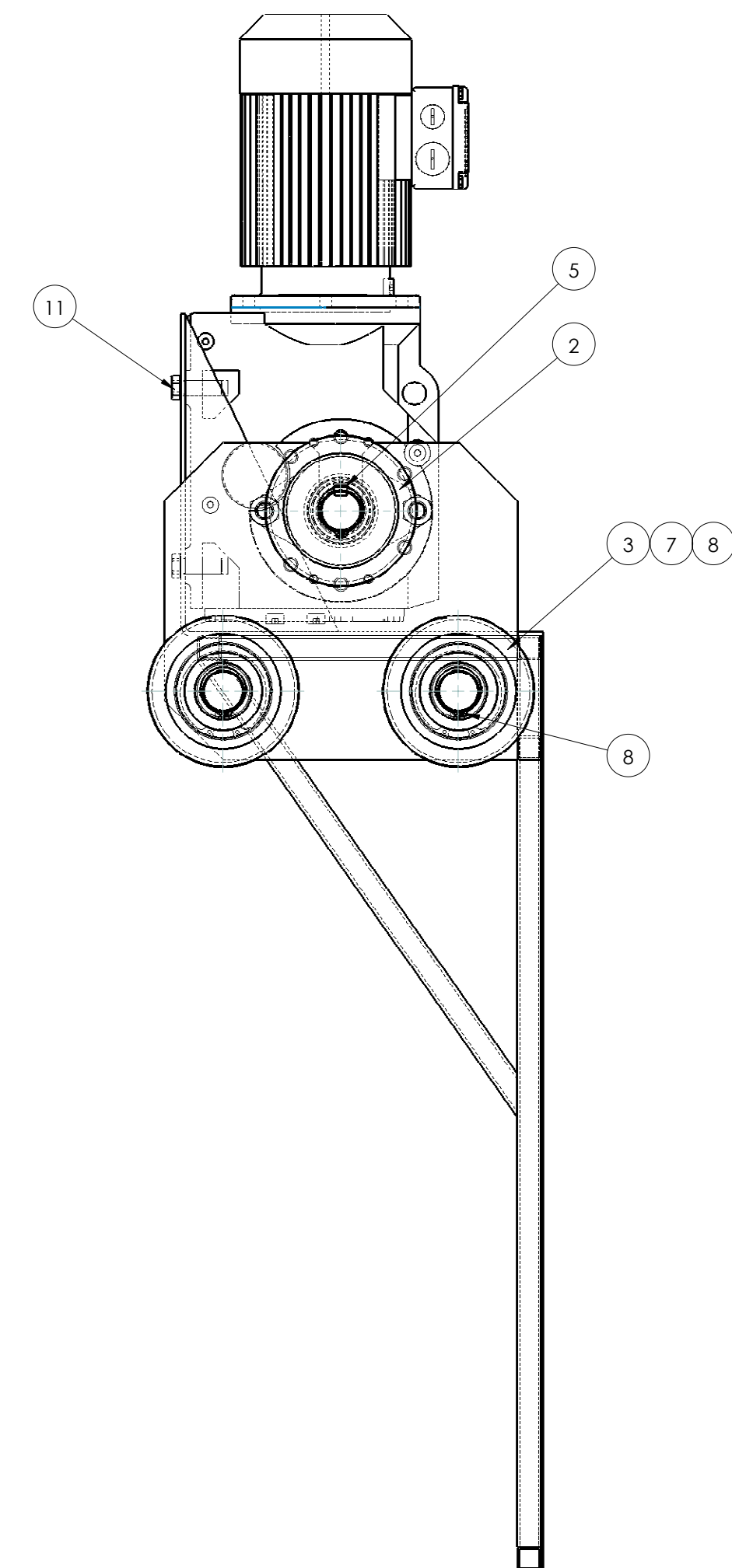
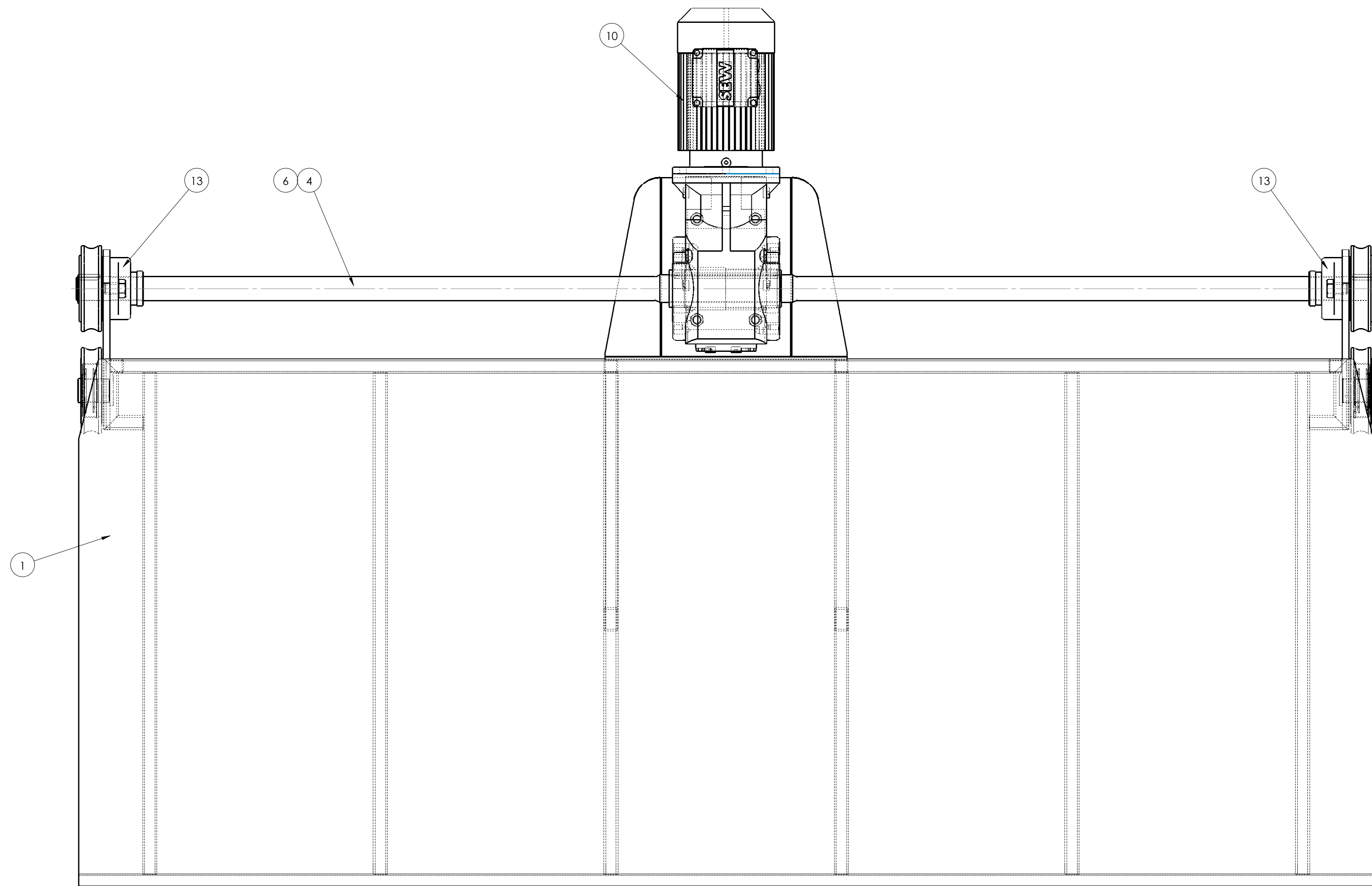




Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB GUIA COMPORTA			00500303-00
				Plànol nº 5 de 55

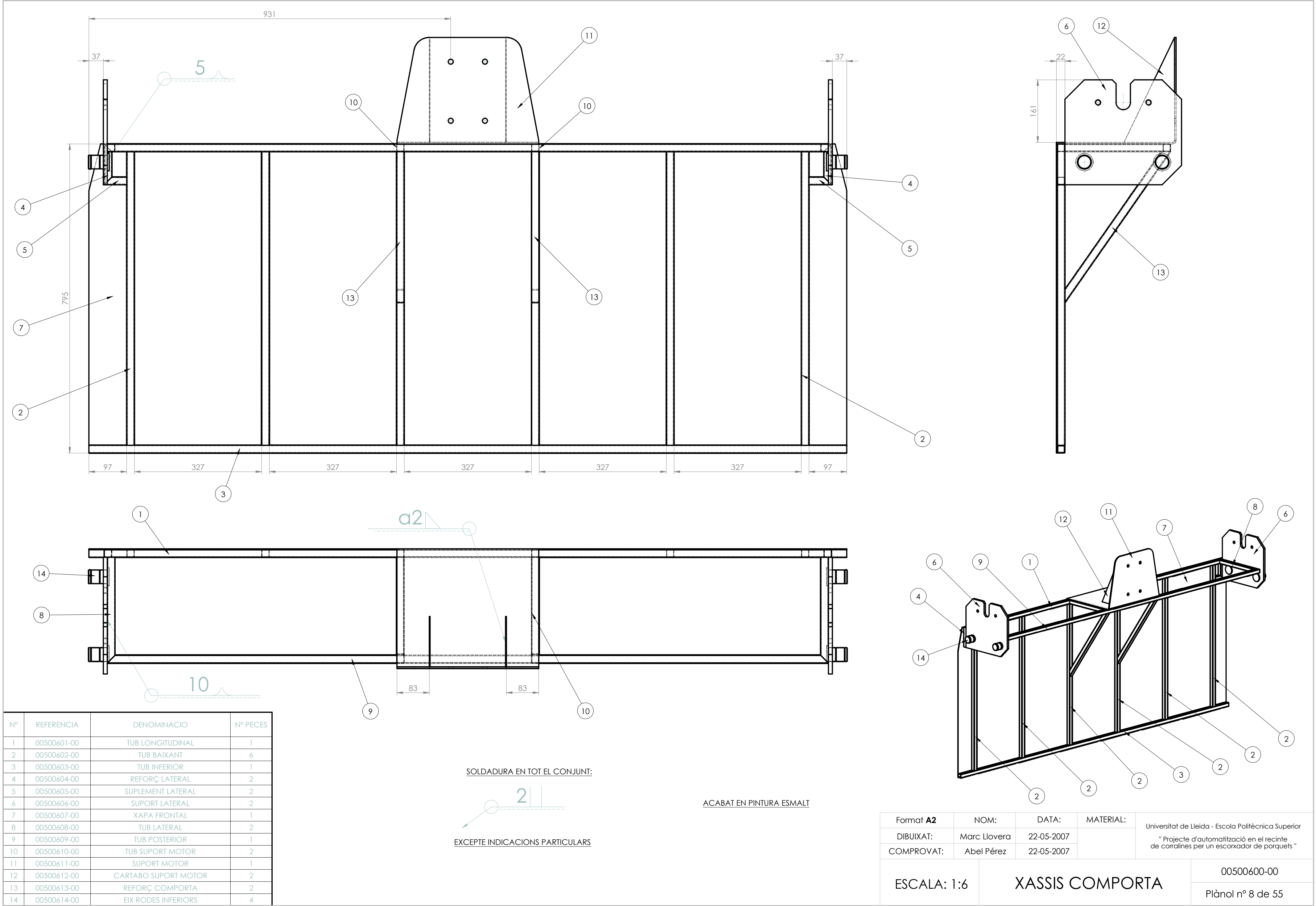


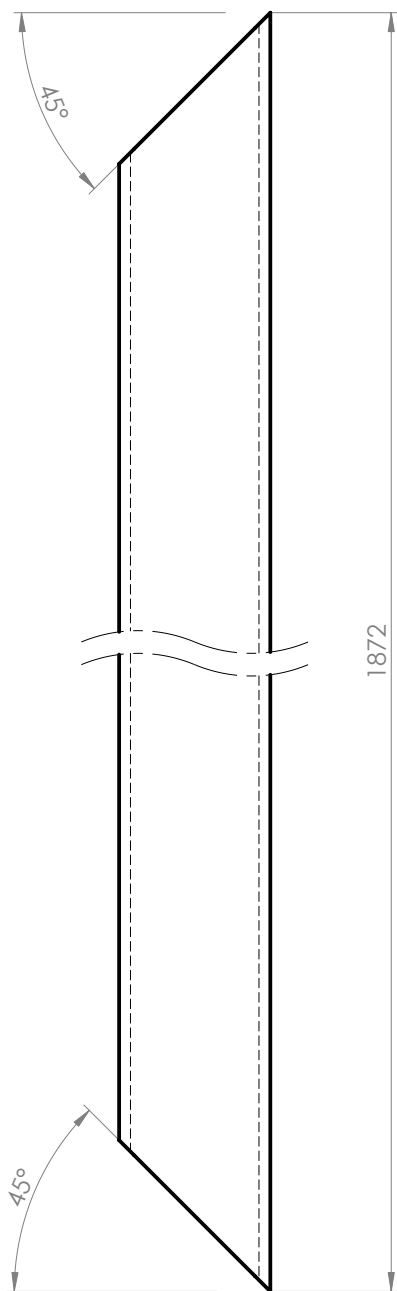
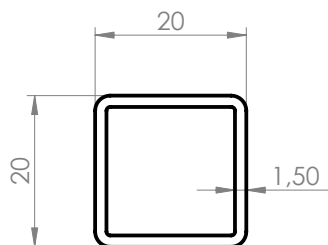
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB DISTANCIAMENT GUIA			00500304-00
				Plànol nº 6 de 55



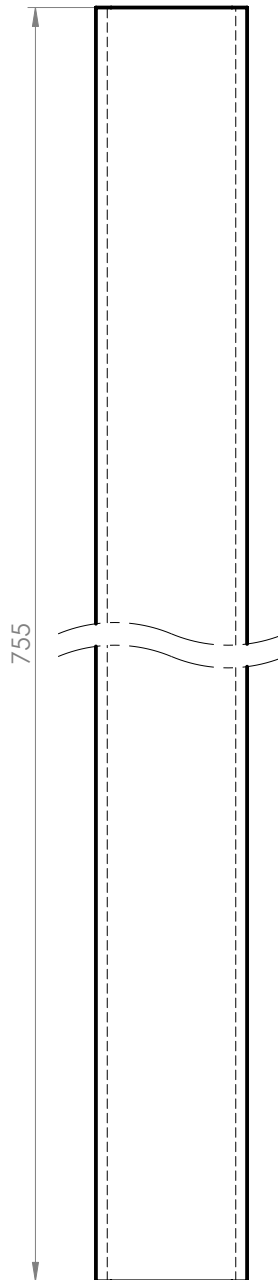
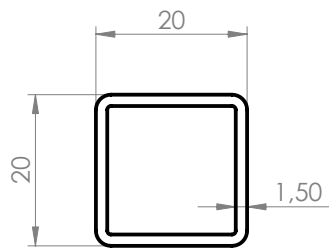
Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00500600-00	XASSIS COMPORTA	1
2	00500700-00	RODA SUPERIOR	2
3	00500800-00	RODA INFERIOR	4
4	00500900-00	EIX TRANSMISSIO	1
5	10 x 8 x 30	XAVETA	2
6	12 x 8 x 155	XAVETA	1
7	6307 - 2RSR	RODAMENT	4
8	E-35	ANEL·L SEGER	10
9	I-80	ANEL·L SEGER	2
10	KA57DT80K6	MOTOR SEW	1
11	M-12 x 35	CARGOL HEXAGONAL DIN-933	4
12	M-16 x 20	CARGOL HEXAGONAL DIN-933	4
13	PCJT 35	RODAMENT	2

Format <b>A1</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralles per un esconador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:5		CONJUNT COMPORTA		00500400-00
				Plànol nº 7 de 55

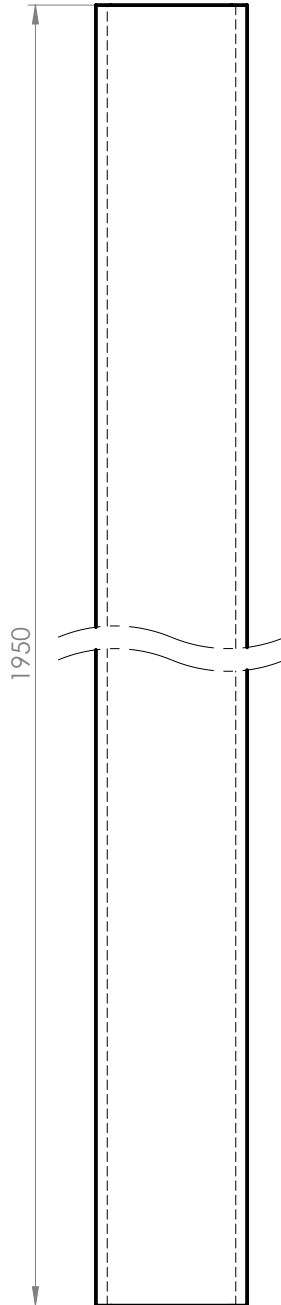
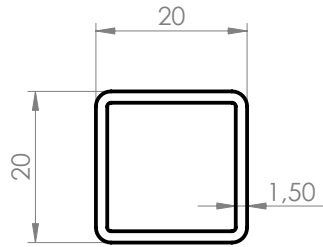




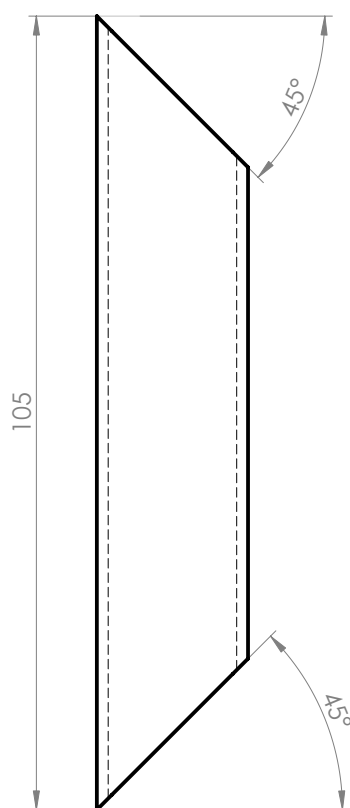
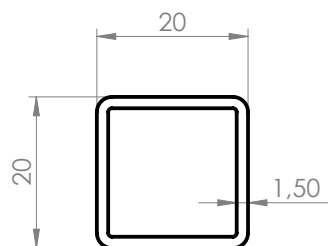
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB LONGITUDINAL			00500601-00
				Plànol nº 9 de 55



Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB BAIXANT			00500602-00
				Plànol nº 10 de 55

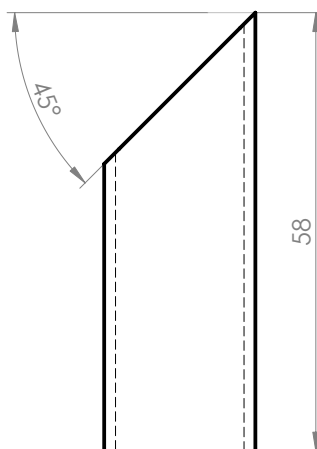
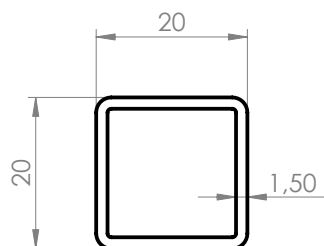


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB INFERIOR			00500603-00
				Plànol nº 11 de 55

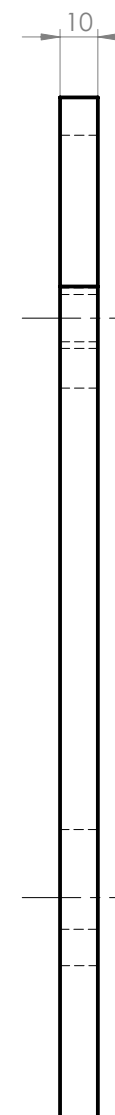
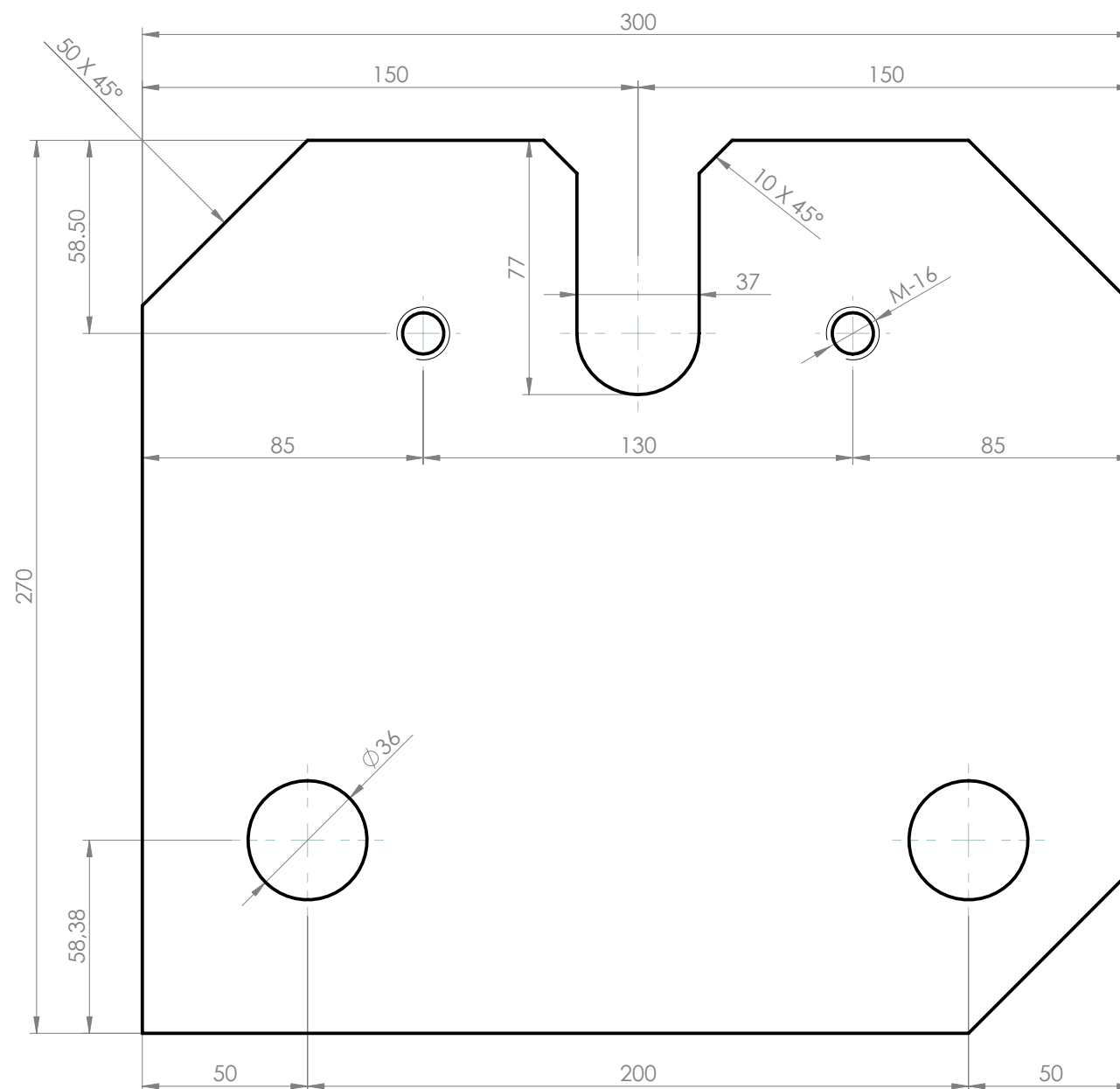


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	REFORÇ LATERAL			00500604-00
				Plànol nº 12 de 55

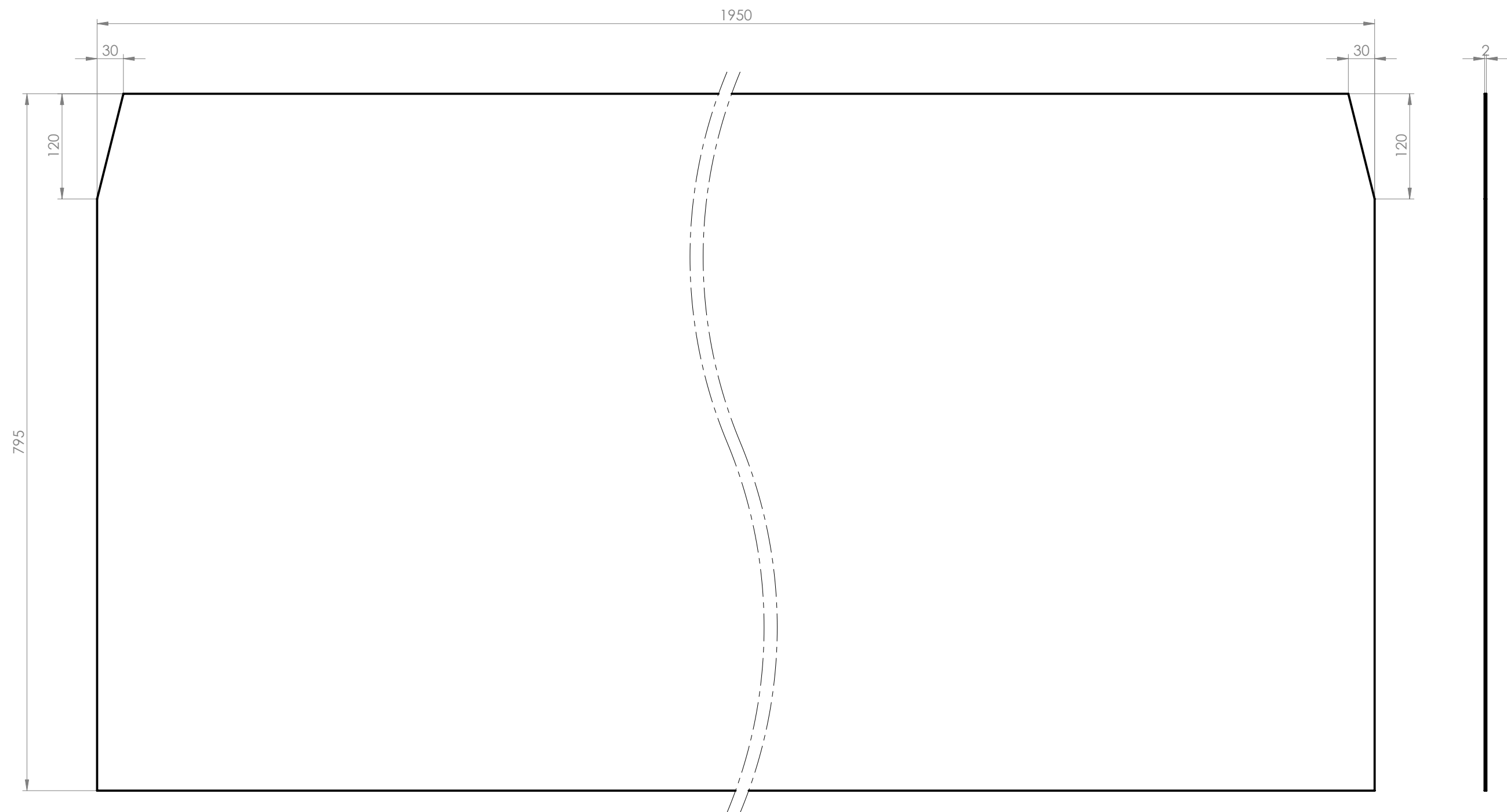




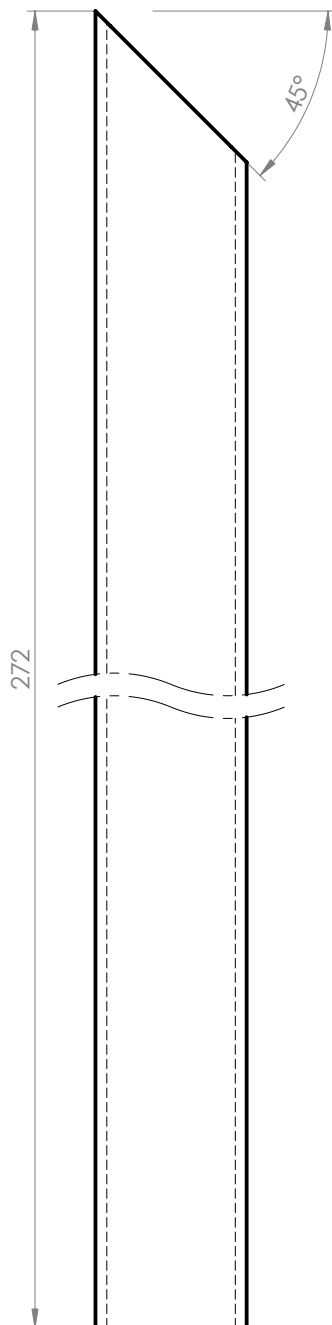
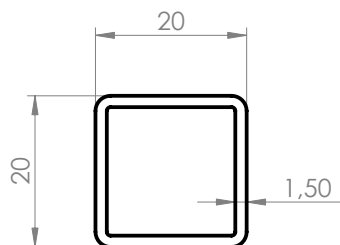
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	SUPLEMENT LATERAL			00500605-00
				Plànol nº 13 de 55



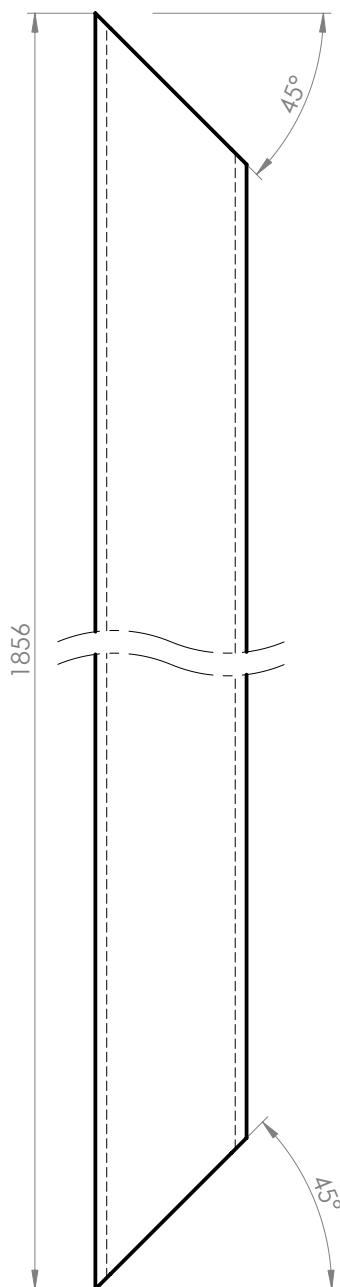
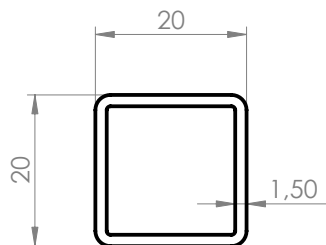
Format <b>A3</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:2		SUPORT LATERAL		00500606-00
				Plànol nº 14 de 55



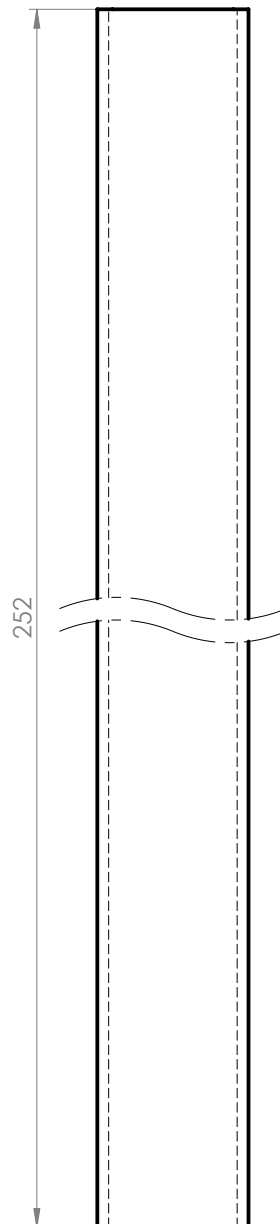
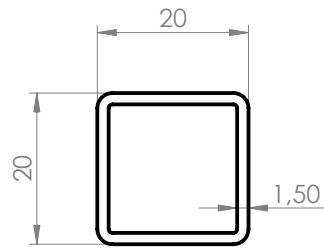
Format <b>A3</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:5		XAPA FRONTAL		00500607-00
				Plànol nº 15 de 55



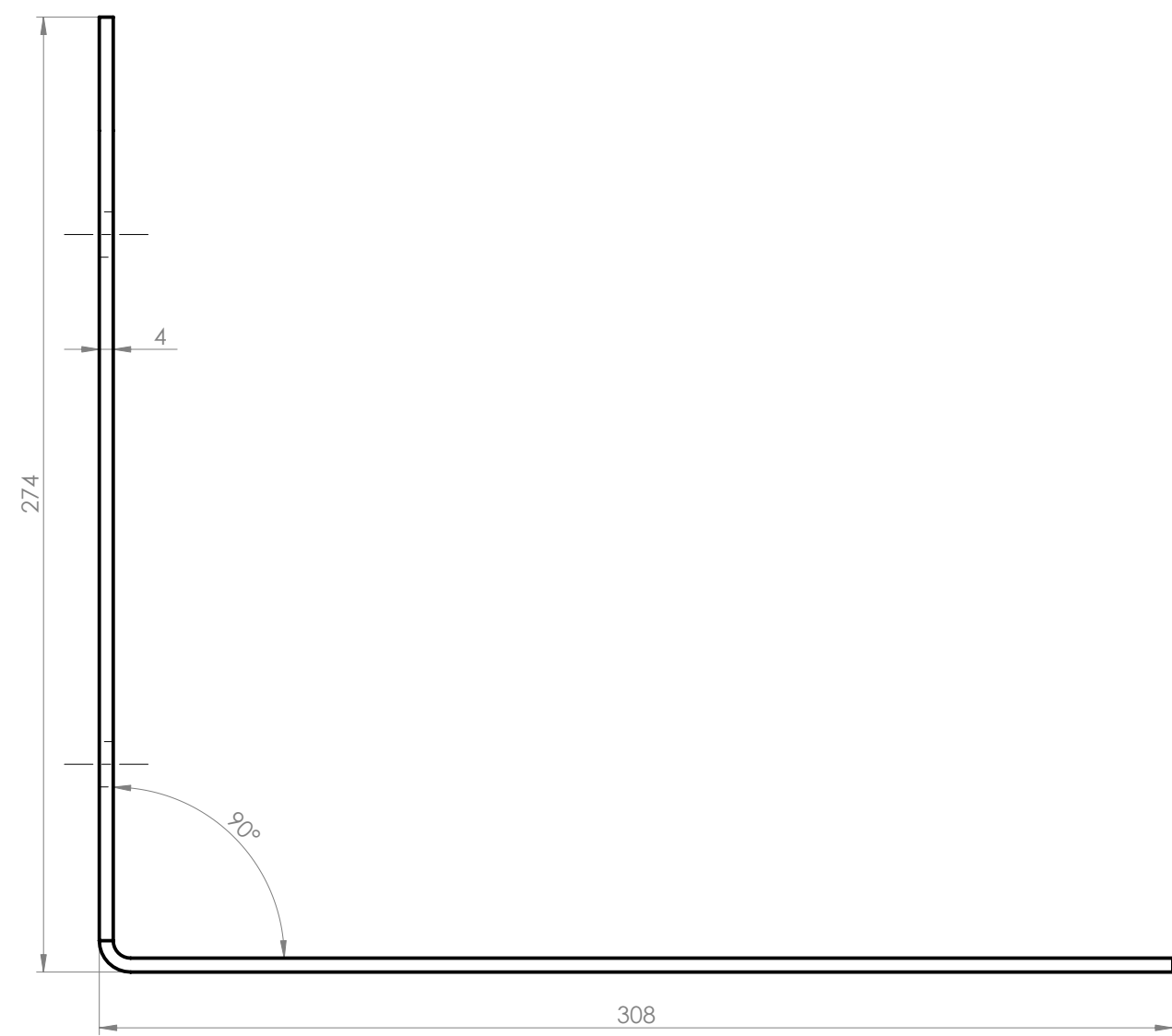
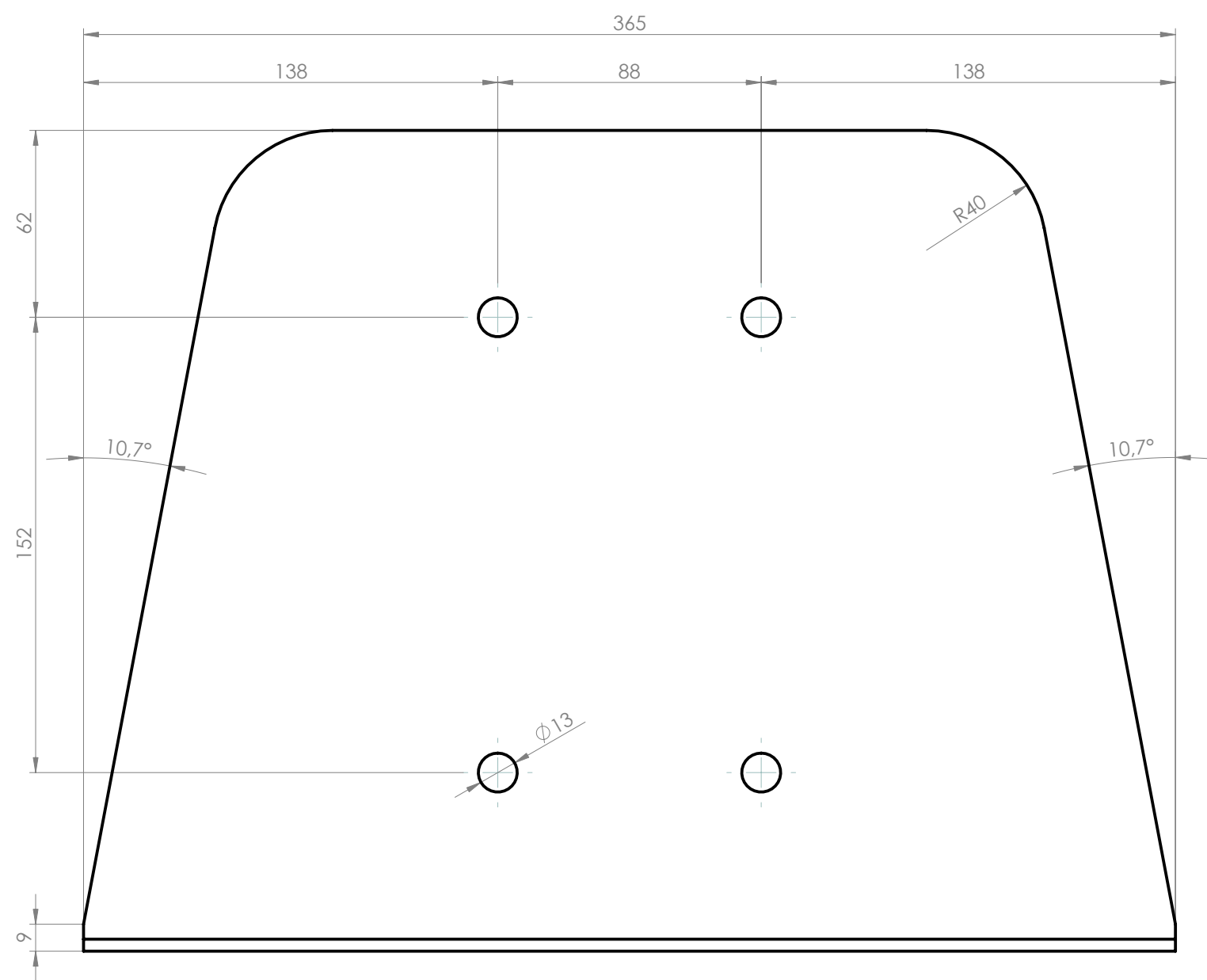
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB LATERAL			00500608-00
				Plànol nº 16 de 55



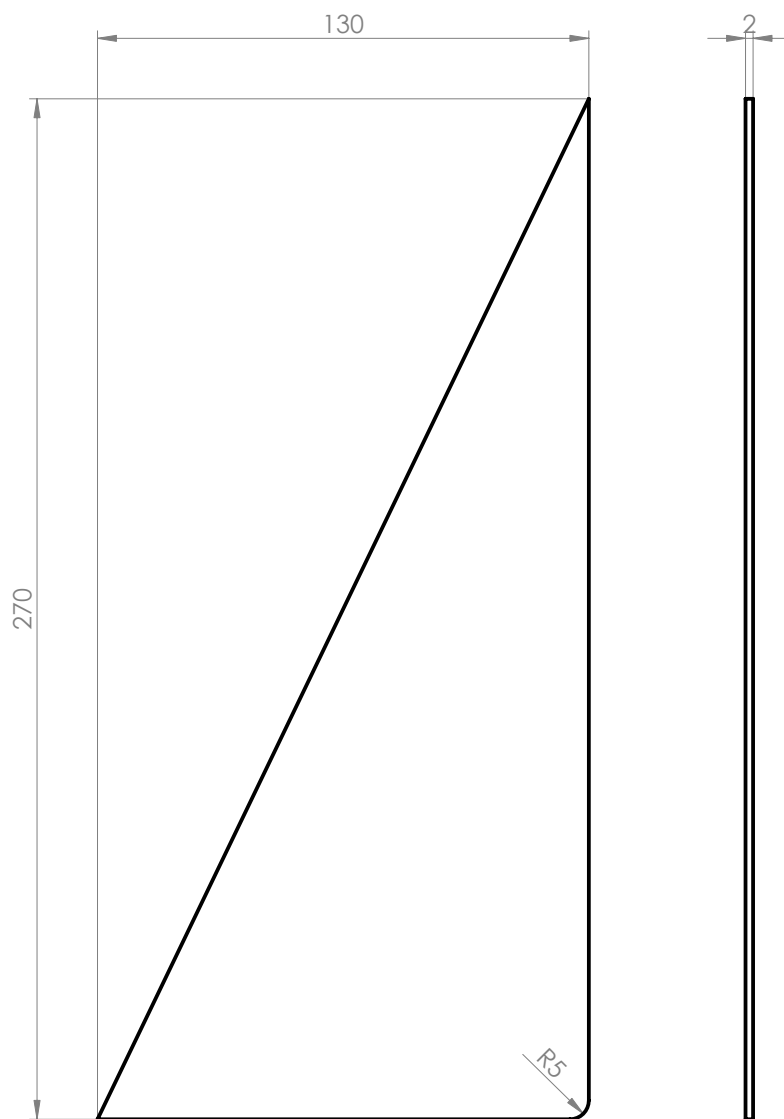
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB POSTERIOR			00500609-00
				Plànol nº 17 de 55



Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB SUPORT MOTOR			00500610-00
				Plànol nº 18 de 55

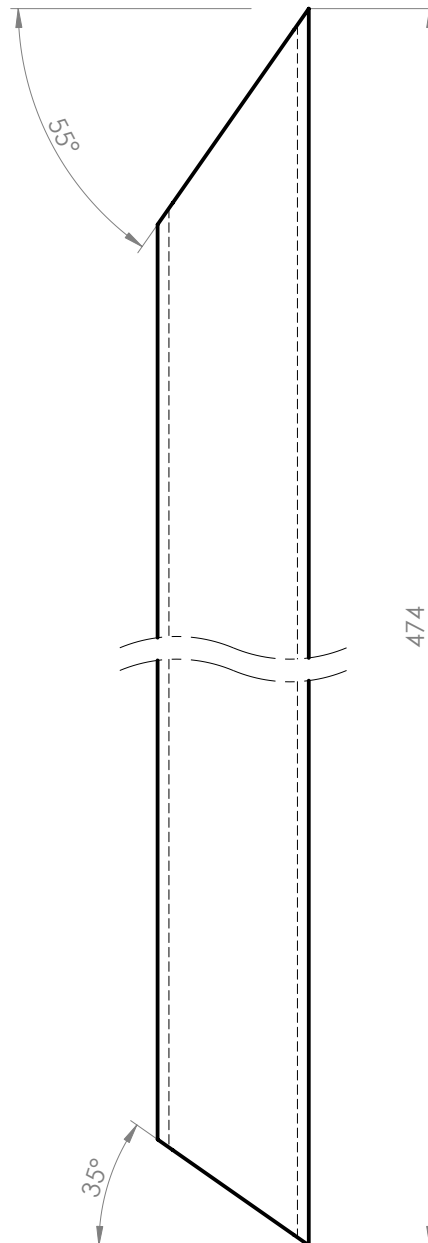
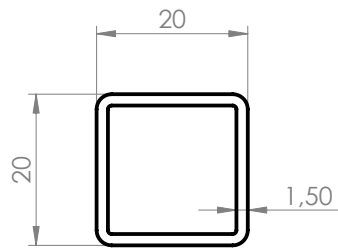


Format <b>A3</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:2	SUPORT MOTOR			00500611-00
				Plànol nº 19 de 55

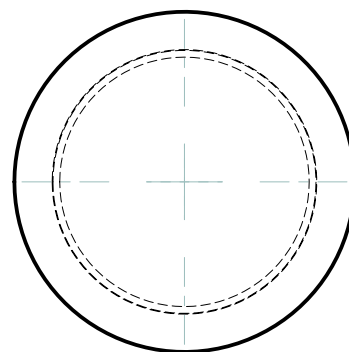
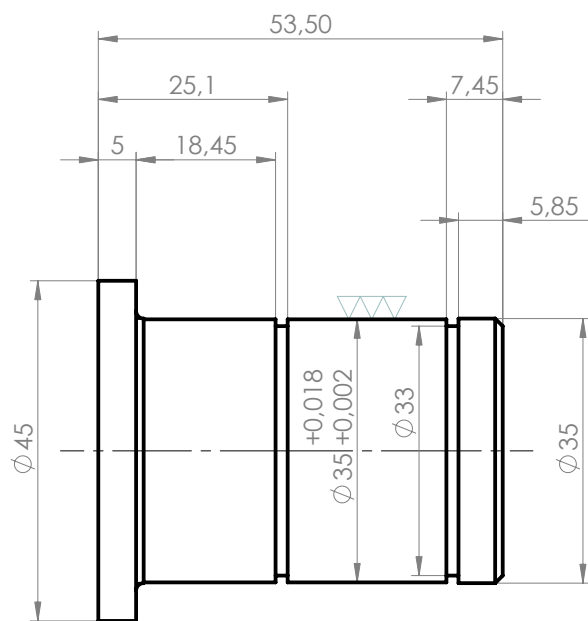


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:2	CARTABO SUPORT MOTOR			00500612-00
				Plànol nº 20 de 55

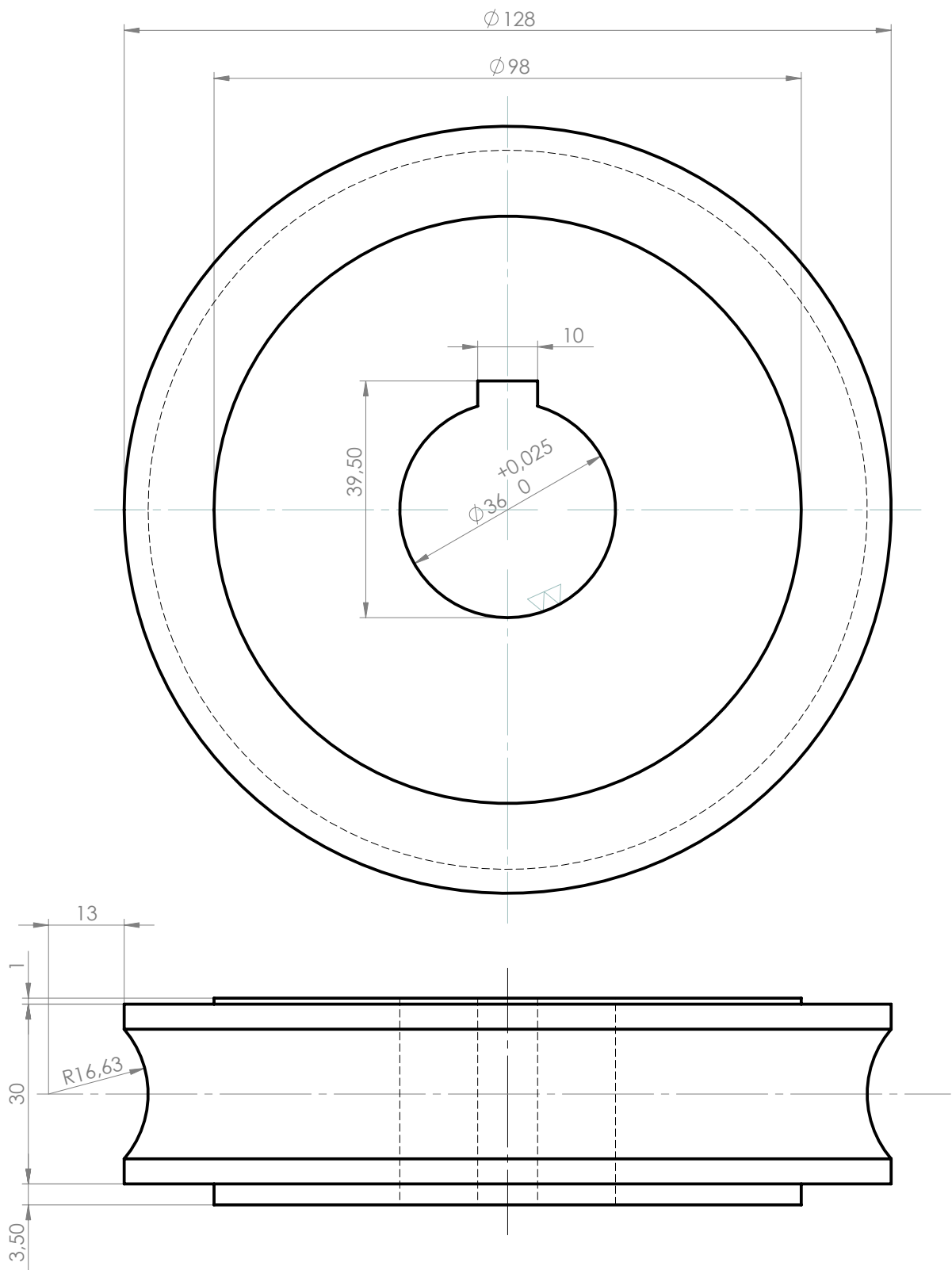




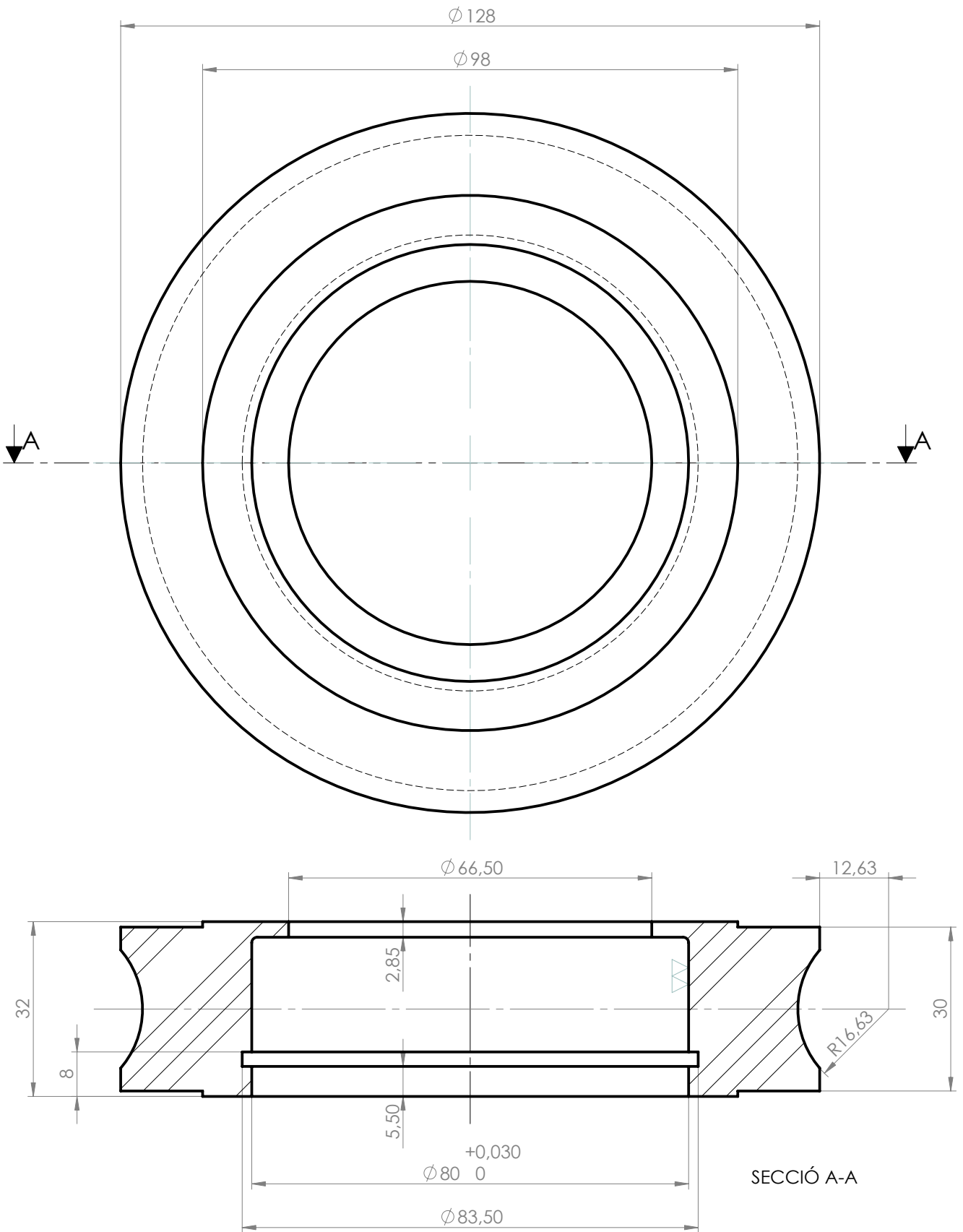
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	REFORÇ COMPORTA			00500613-00
				Plànol nº 21 de 55



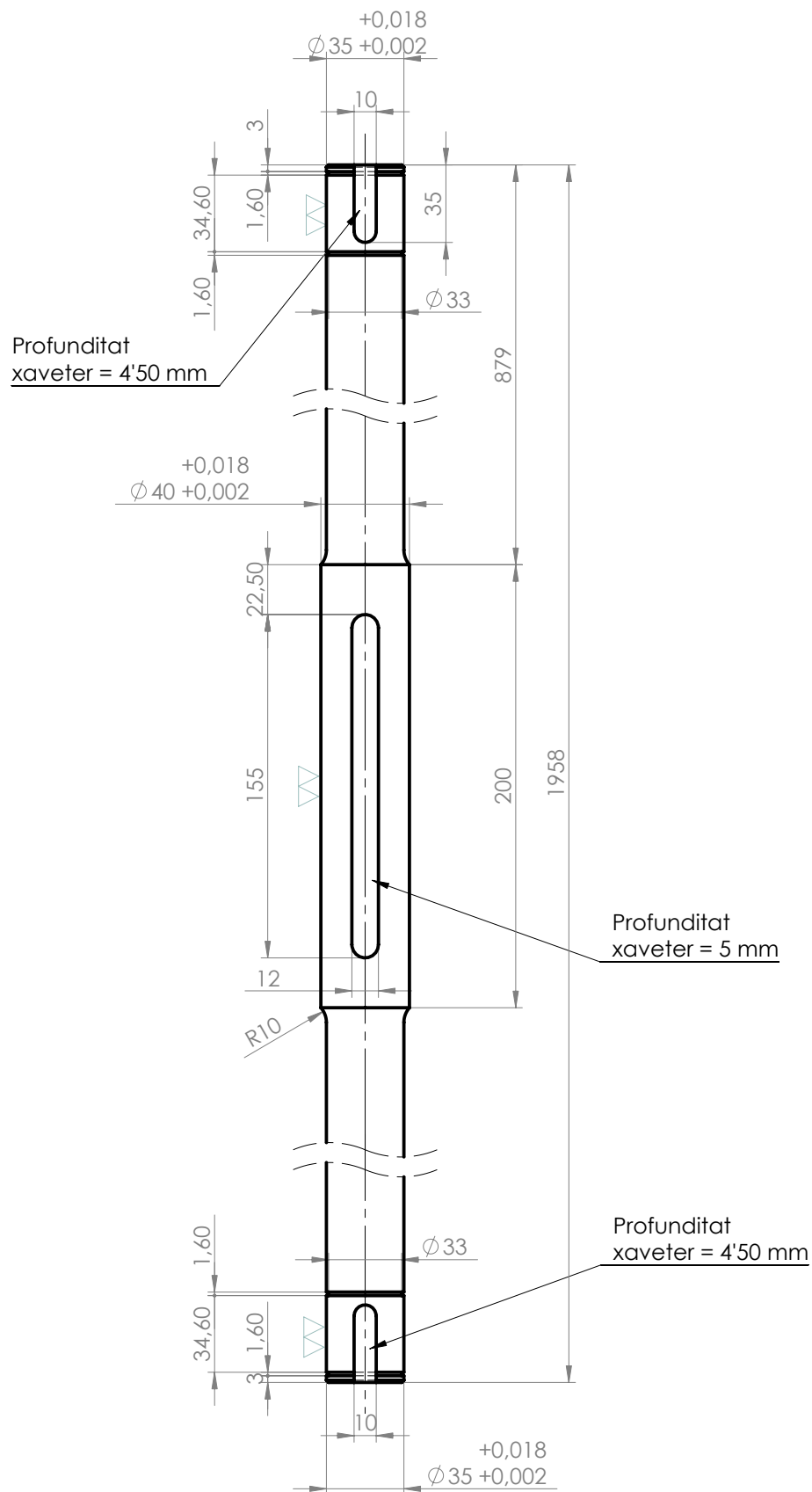
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	EIX RODES INFERIORS			00500614-00
				Plànol nº 22 de 55



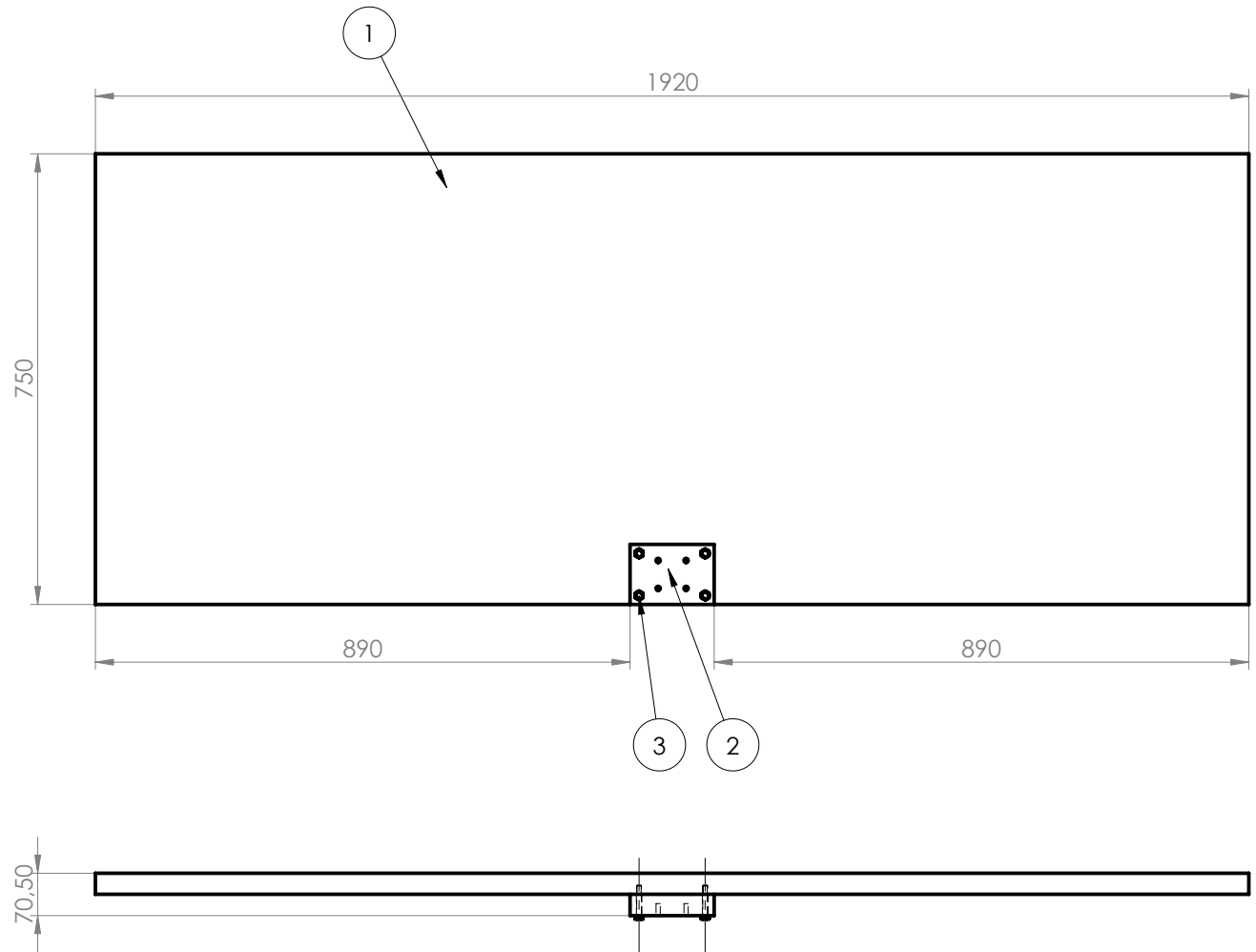
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	NYLON	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	RODA SUPERIOR			00500700-00
				Plànol nº 23 de 55



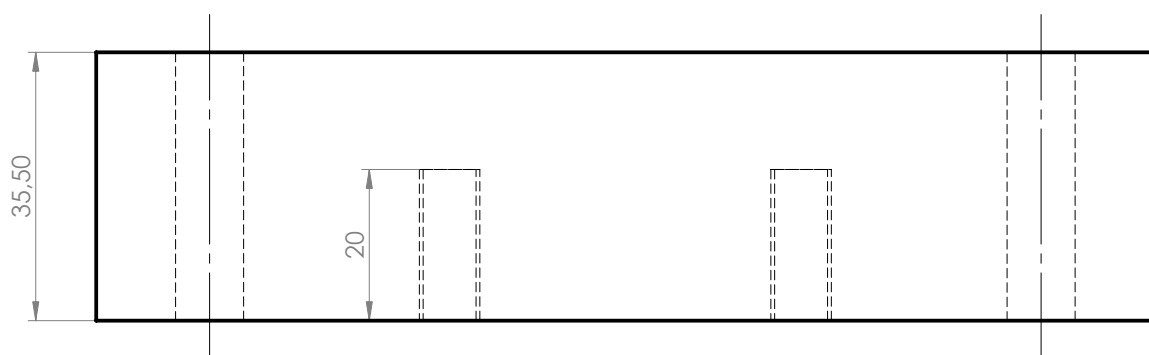
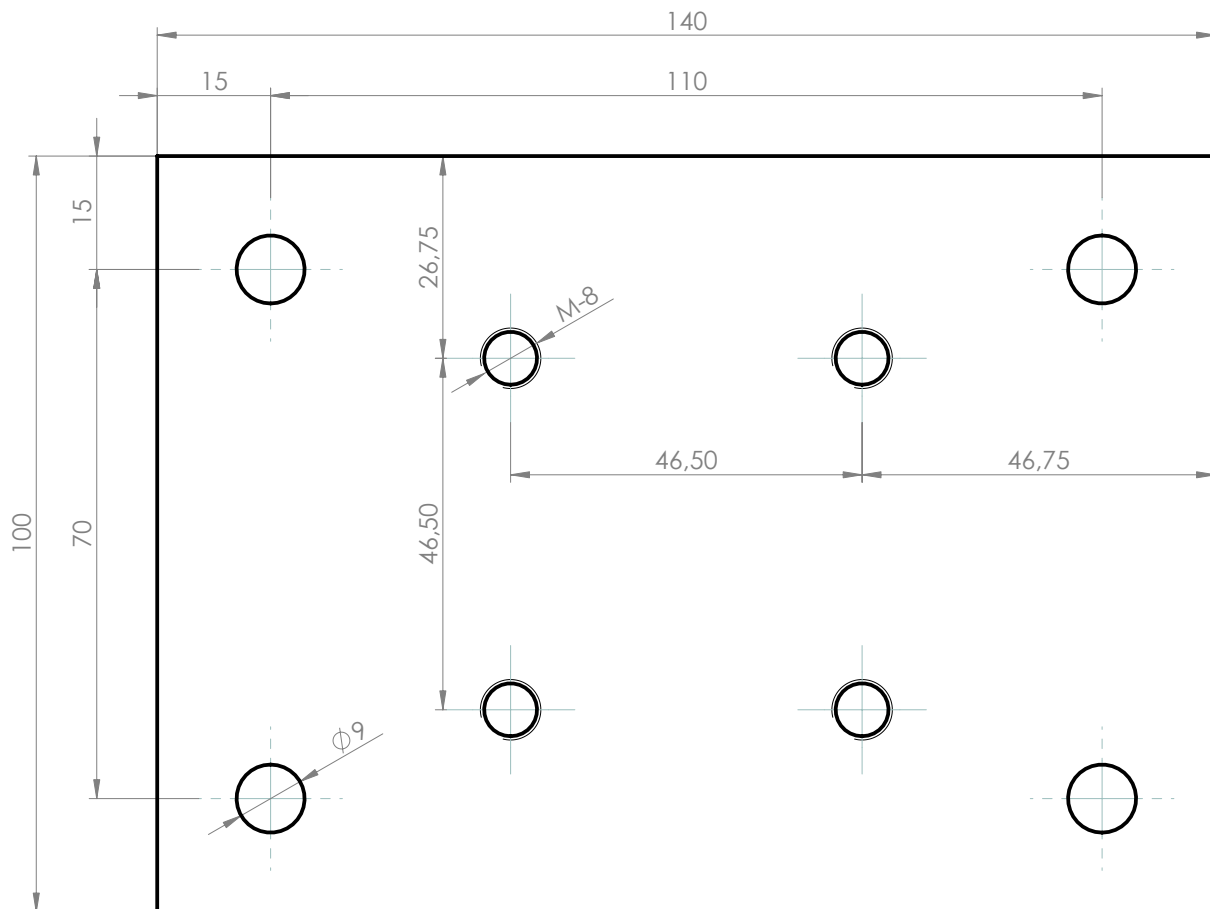
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	NYLON	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	RODA INFERIOR			00500800-00
				Plànol nº 24 de 55



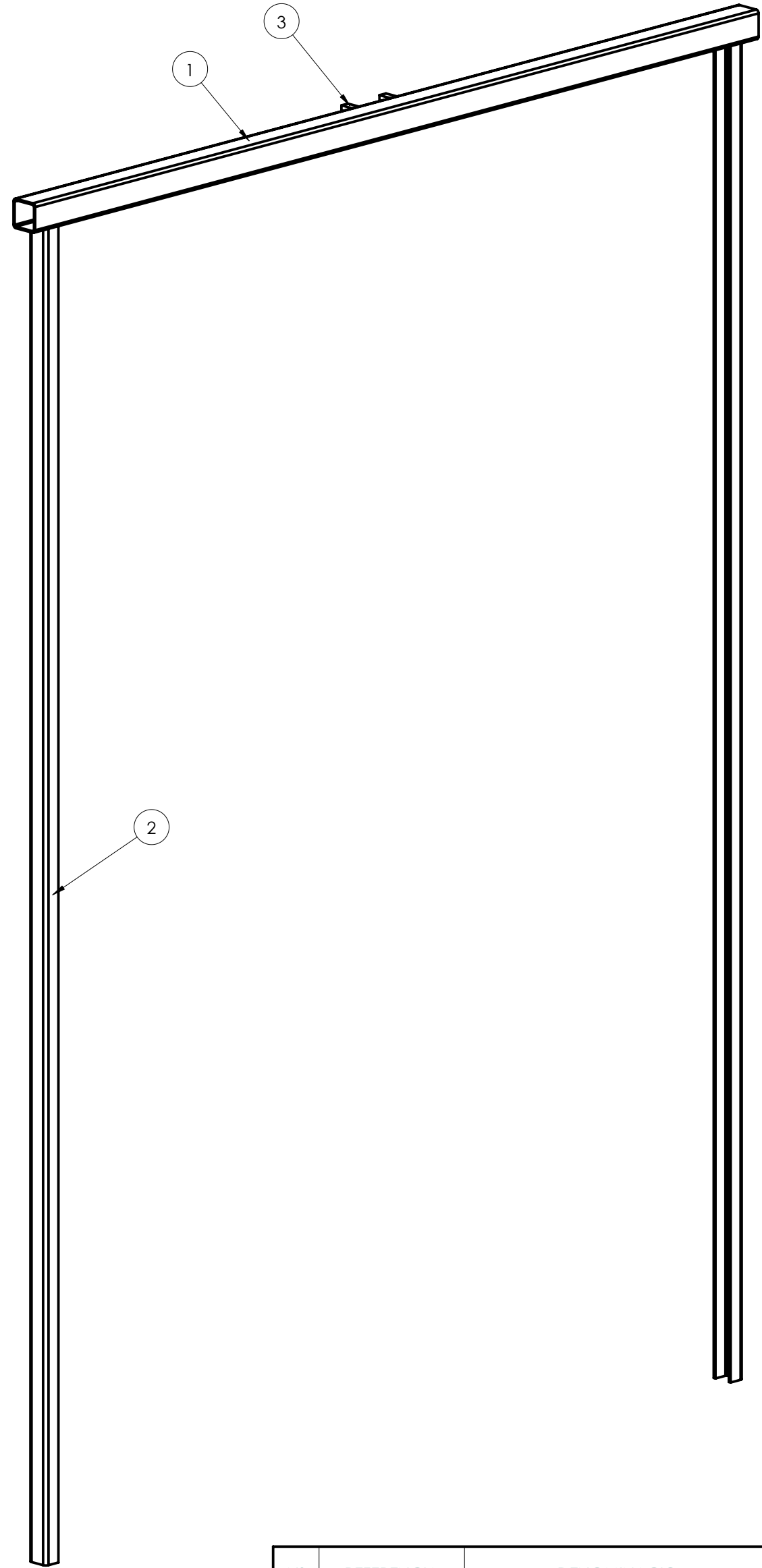
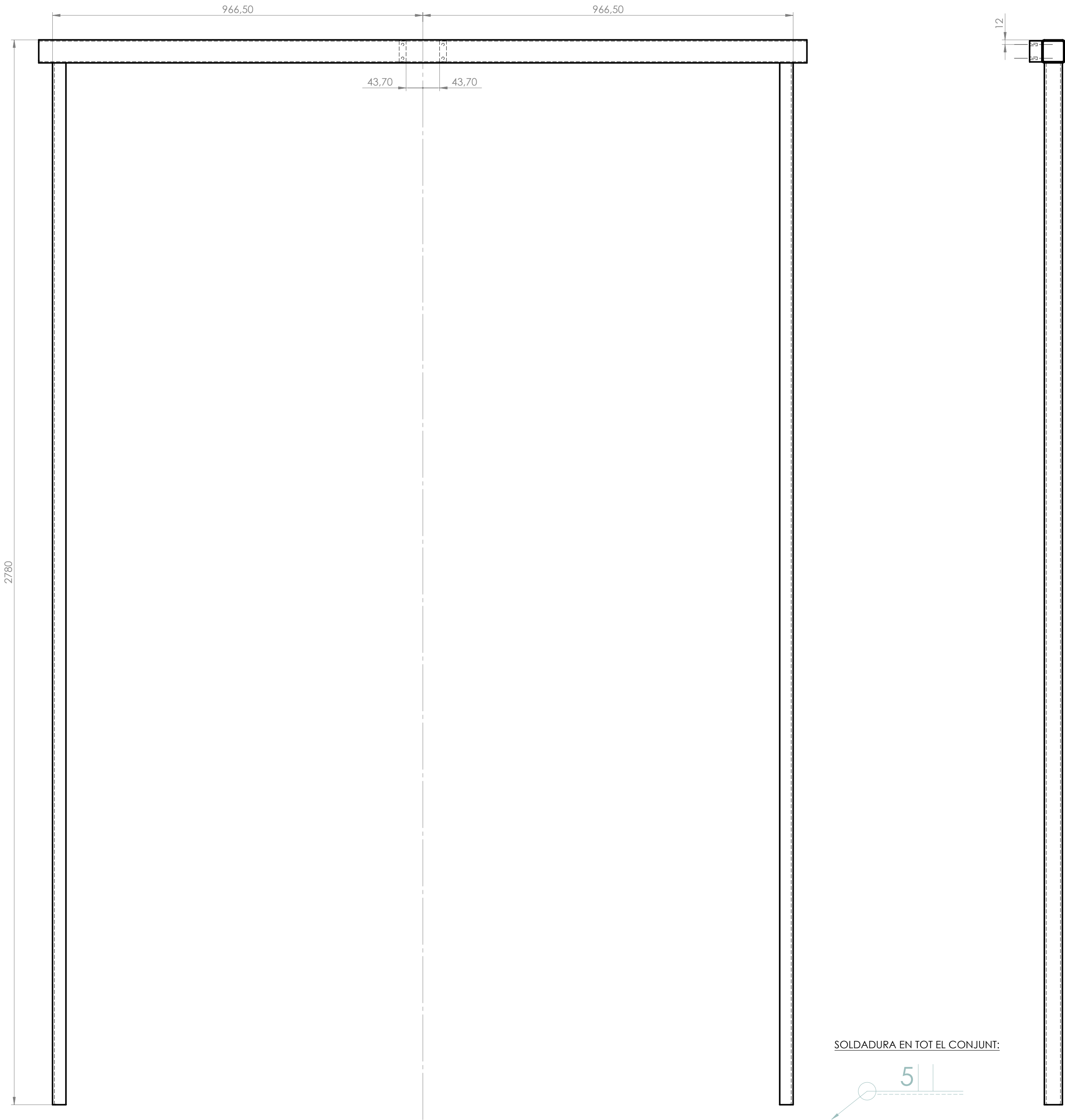
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:3	EIX TRANSMISSIO			00500900-00
				Plànol nº 25 de 55



Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO			Nº PECES
1		PORTA ROTECNA			1
2	00501002-00	COMPLEMENT COMPORTA			1
3	Tornillo M-8 x 50	CARGOL HEXAGONAL DIN-933			4
Format <b>A4</b>		NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:		Marc Llovera	22-05-2007		
COMPROVAT:		Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:12		CONJUNT PORTA			00501000-00
					Plànol nº 26 de 55



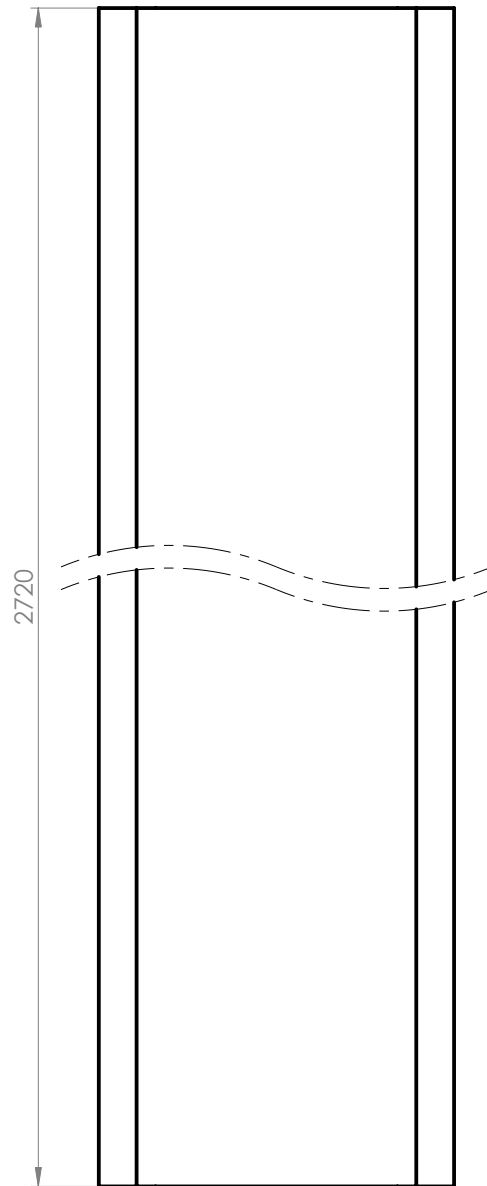
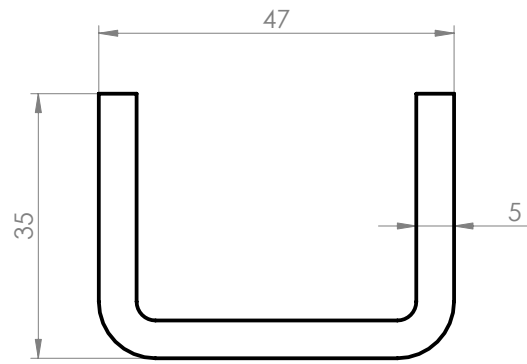
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	COMPLEMENT PORTA			00501002-00
				Plànol nº 27 de 55



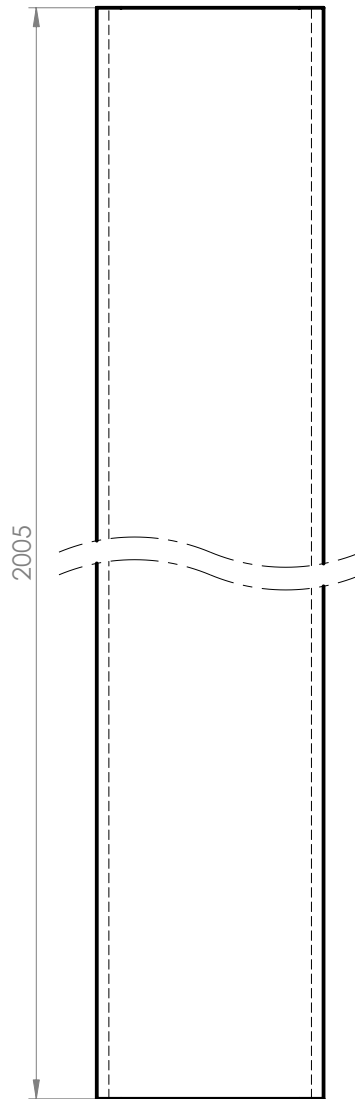
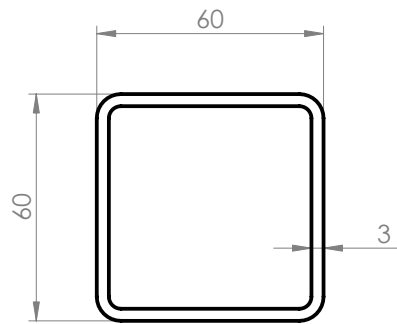
Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00501102-00	TUB SUPERIOR PORTA	1
2	00501101-00	GUIA PORTA TANCAMENT	2
3	00501103-00	ANCLATJE PISTO	2

Format <b>A2</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:8		XASSIS PORTA TANCAMENT		00501100-00
				Plànol nº 28 de 55

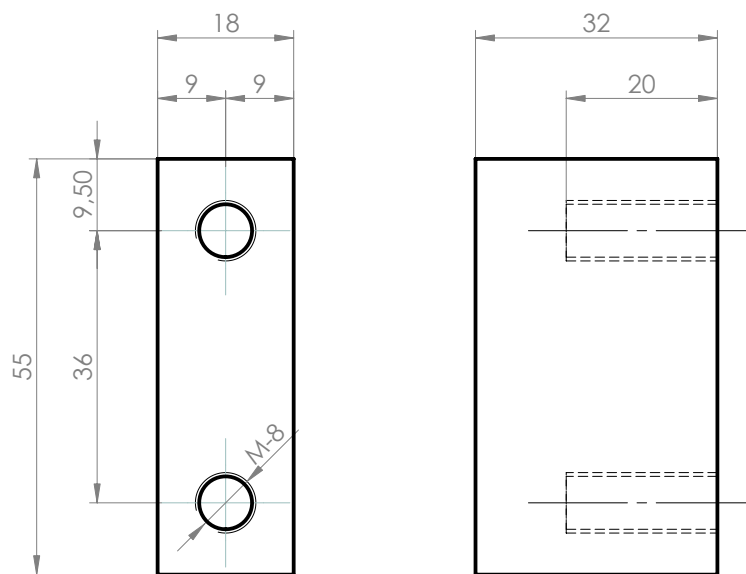




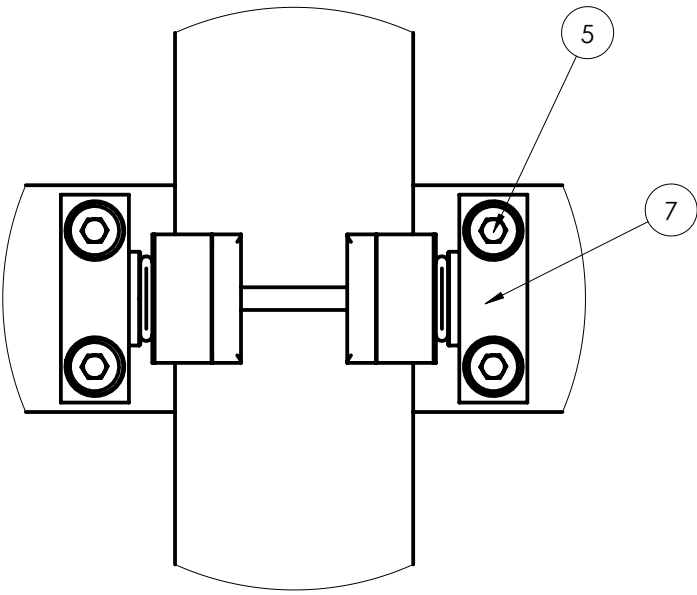
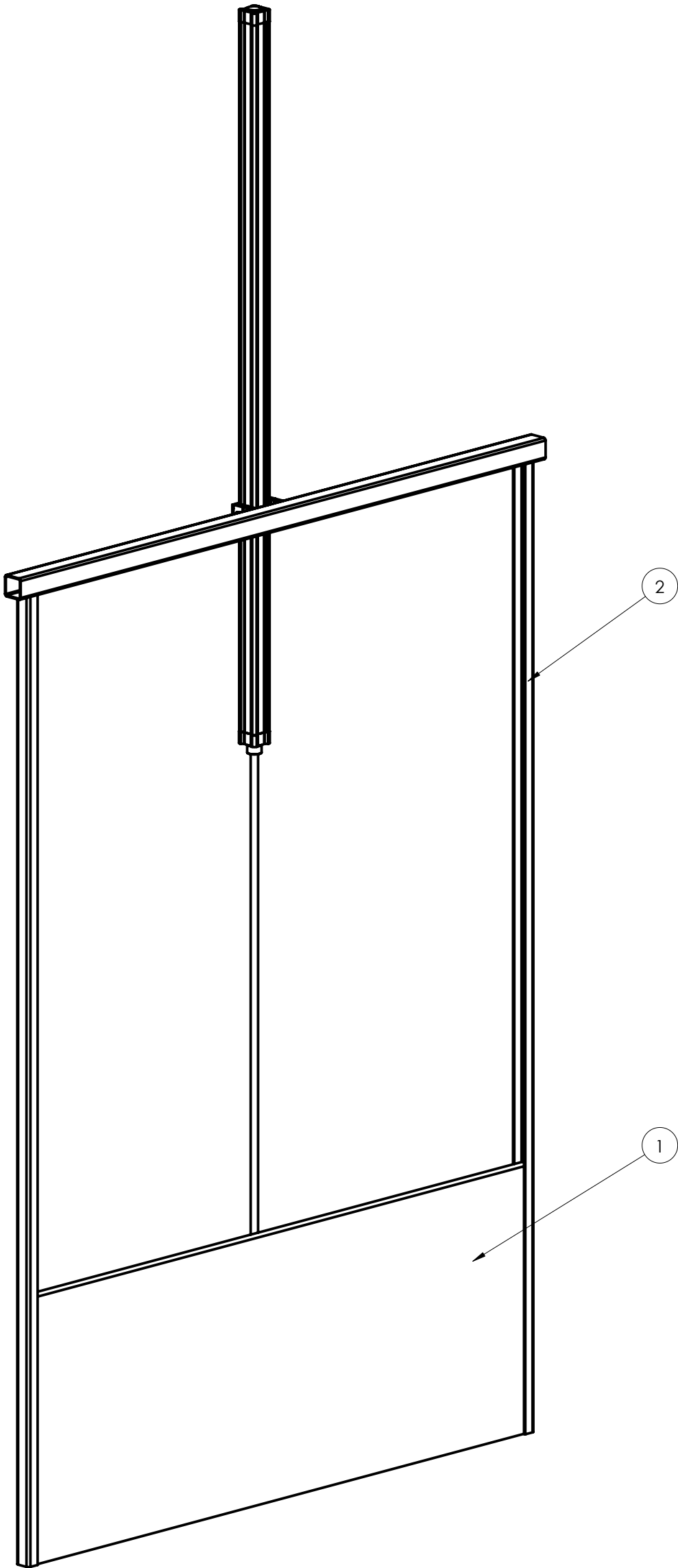
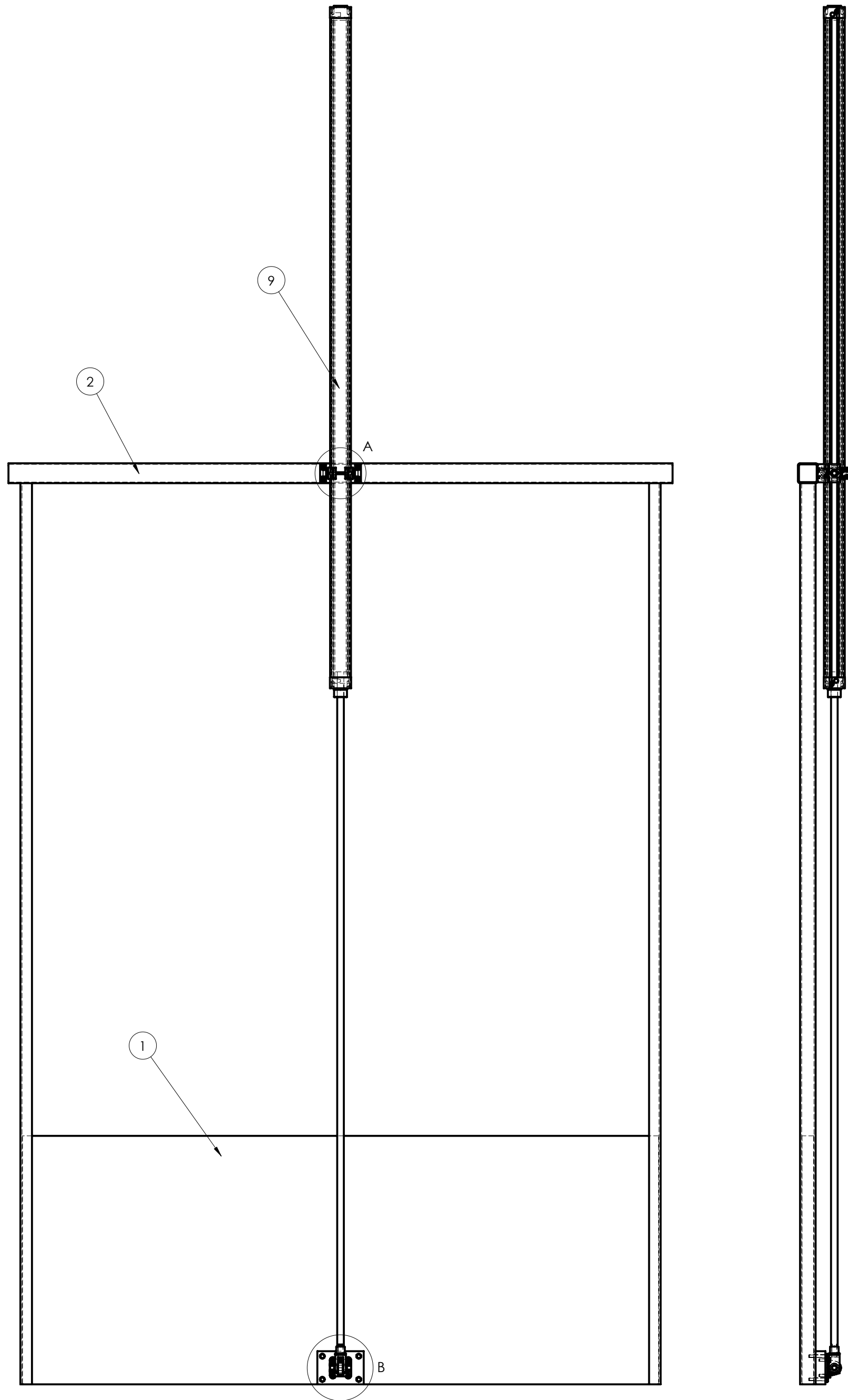
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:1	GUIA PORTA TANCAMENT			00501101-00
				Plànol nº 29 de 55



Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	22-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	22-05-2007		
ESCALA: 1:2	TUB SUPERIOR PORTA			00501102-00
				Plànol nº 30 de 55

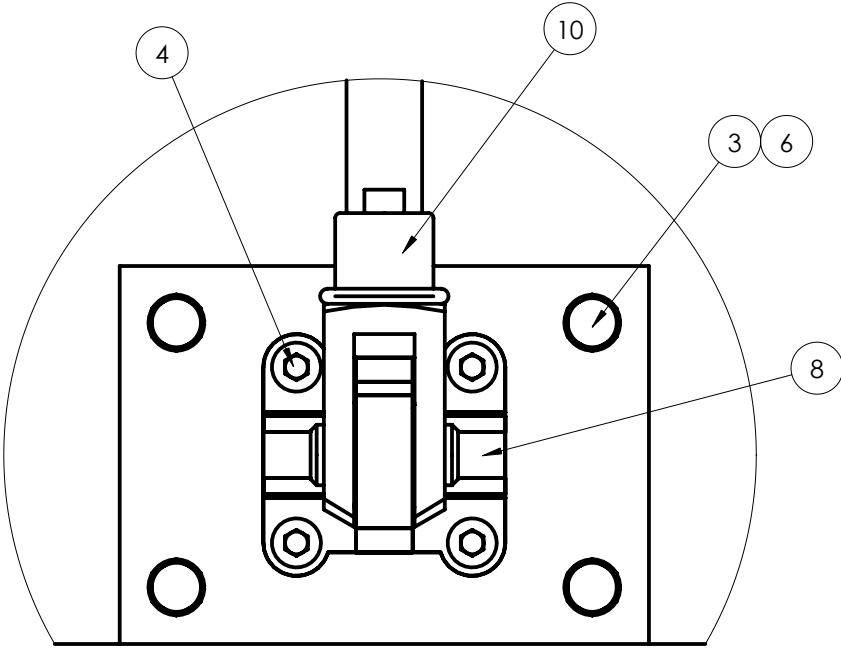


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:1	ANCLATJE PISTO			00501103-00
				Plànol nº 31 de 55



DETALL A

ESCALA 1:2



DETALL B

ESCALA 1:2

Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00501000-00	CONJUNT PORTA	1
2	00501100-00	XASSIS PORTA TANCAMENT	1
3	M-8	ARANDELA GROWER DIN-127	4
4	M-8 x 25	CARGOL ALLEN DIN-912	4
5	M-8 x 40	CARGOL ALLEN DIN-912	4
6	M-8 x 50	CARGOL HEXAGONAL DIN-933	4
7		FESTO LN2G-40/50	2
8		FESTO SNCS-50	1
9		FESTO DNCB 50x1950	1
10		FESTO SG-M16x1'5	1
11		FESTO ZNCM-50	1

Format <b>A2</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:12		CONJUNT PORTA TANC.		00501200-00
				Plànol nº 32 de 55

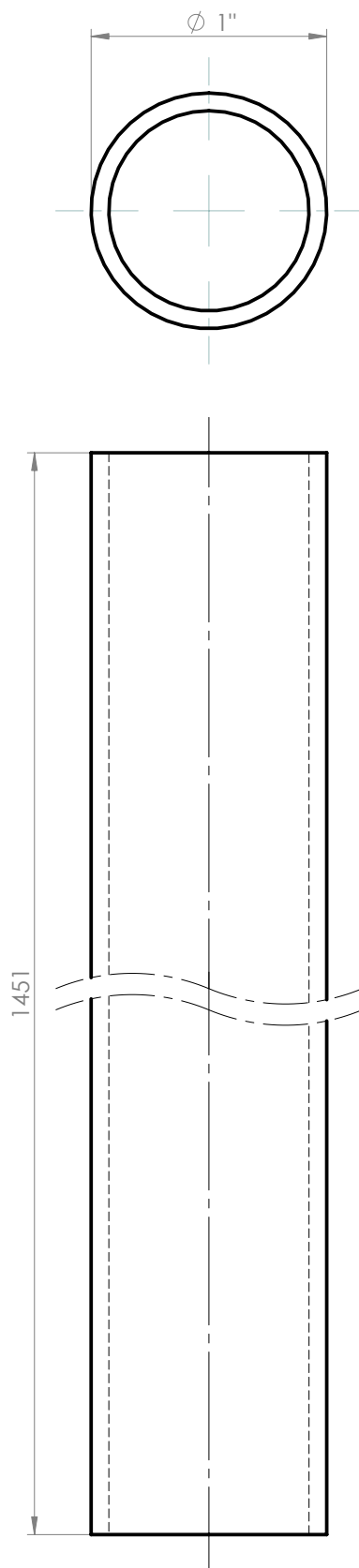


Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00502801-00	SUPORT GUIA ESQUERRA	4
2	00502802-00	TUB GUIA VAGONETA	1
3	00502803-00	XAPA GUIA VAGONETA	1

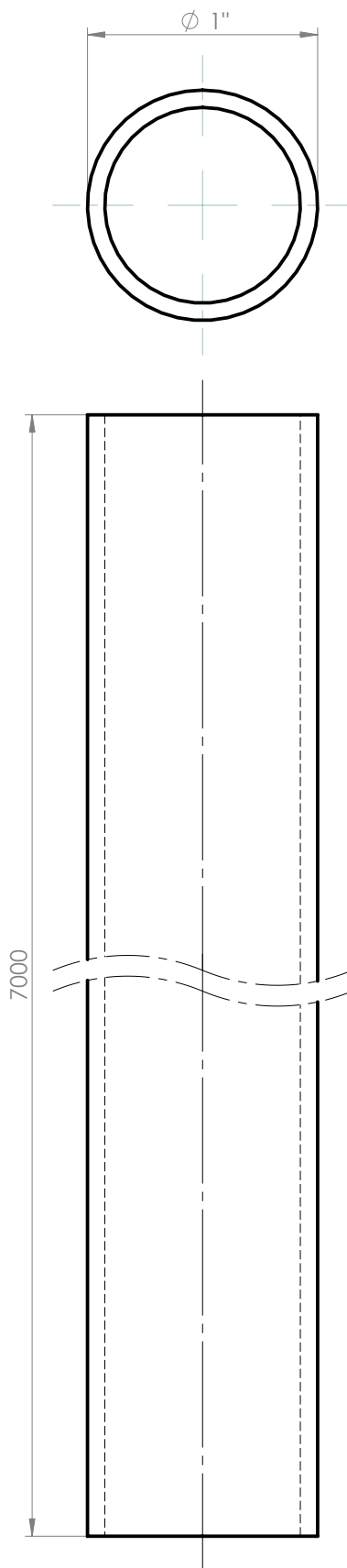
SOLDADURA EN TOT EL CONJUNT:



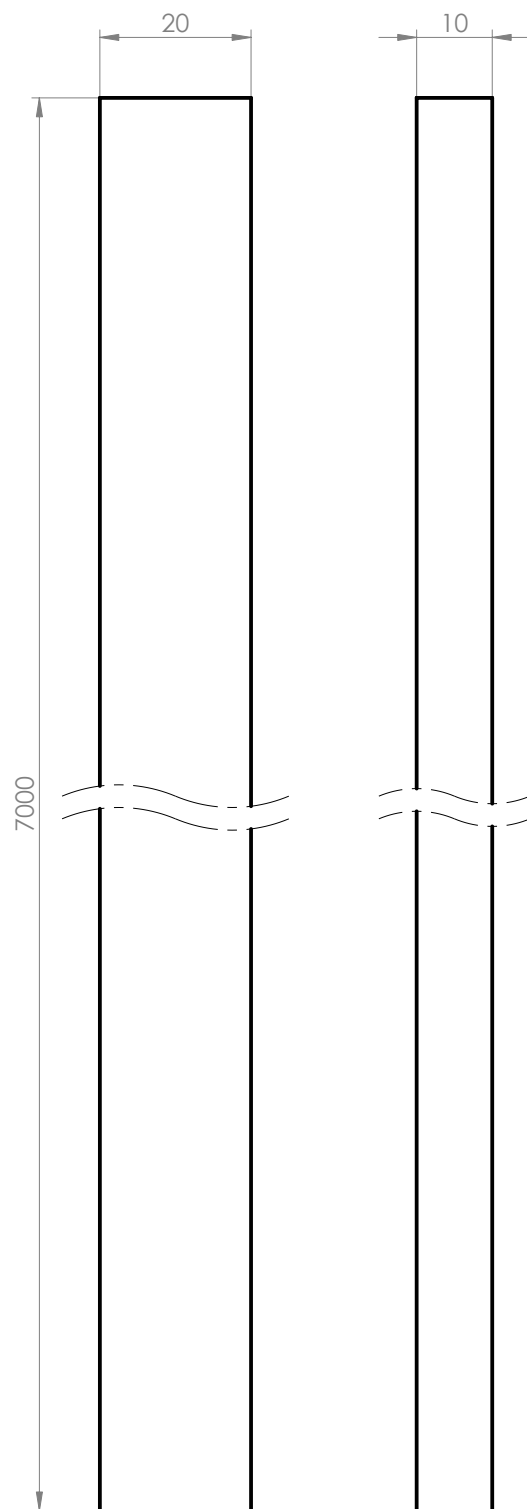
Format <b>A3</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:10		GUIA ESQ. VAGONETA		00502800-00
				Plànol nº 33 de 55



Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007	S-275	
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:1	SUPORT GUIA ESQ.			00502801-00
				Plànol nº 34 de 55

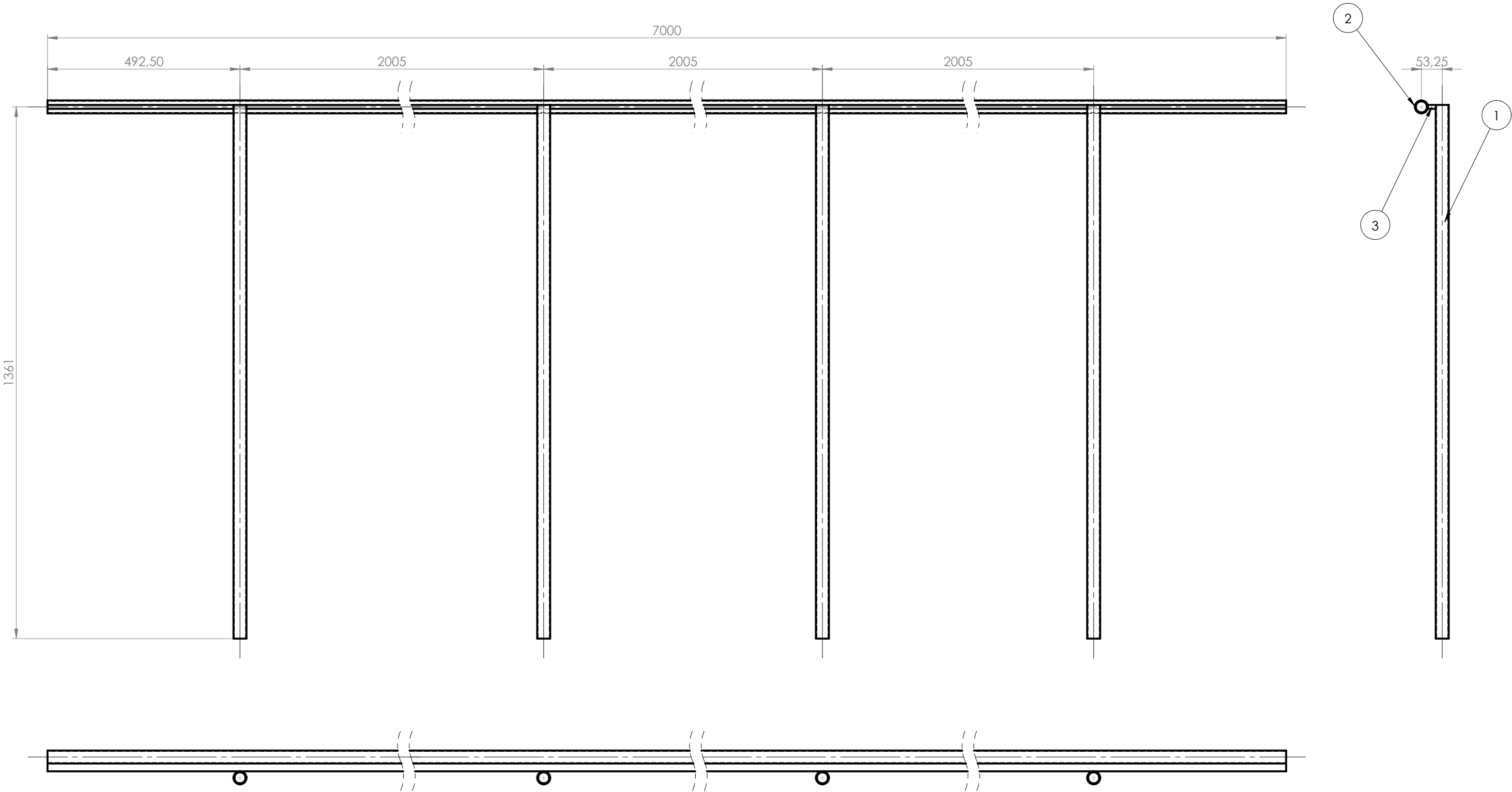


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007	S-275	
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB GUIA VAGONETA			00502802-00
				Plànol nº 35 de 55



Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007	S-275	
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:1	XAPA GUIA VAGONETA			00502803-00
				Plànol nº 36 de 55



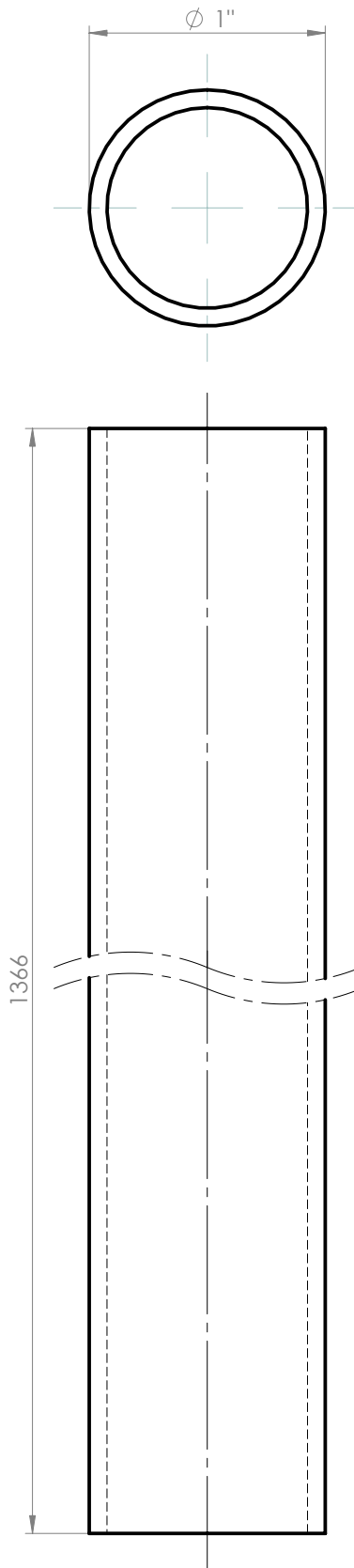


SOLDADURA EN TOT EL CONJUNT:

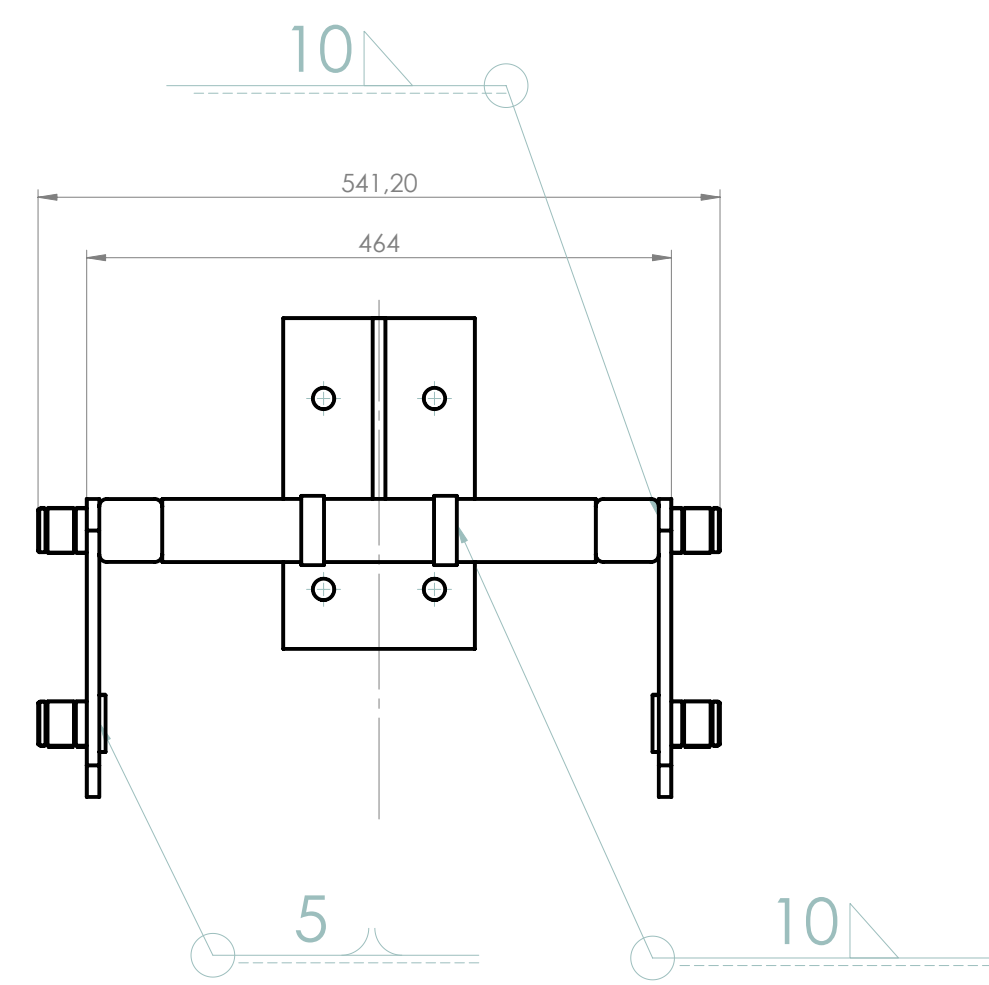
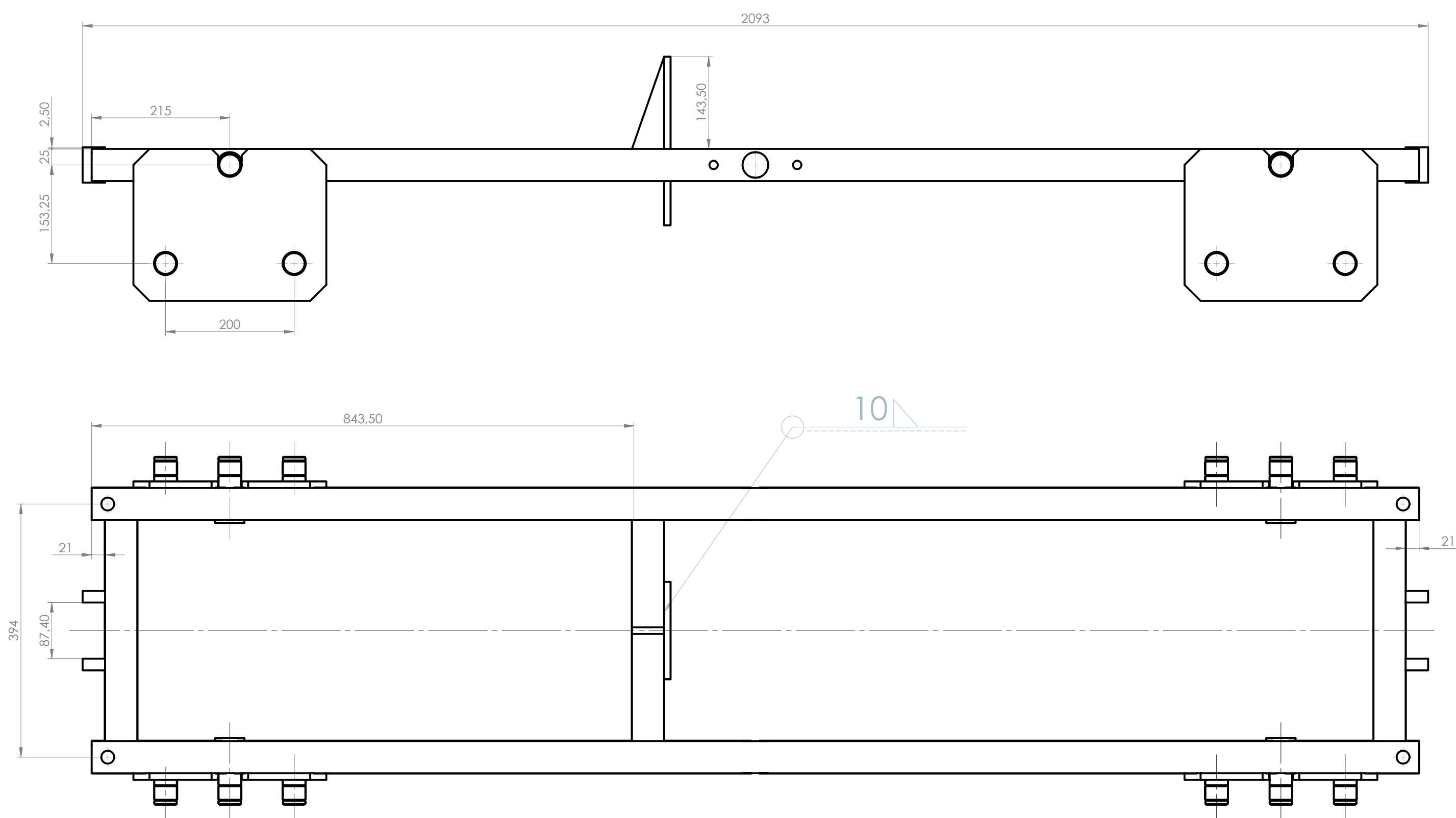


Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00502901-00	SUPORT GUIA DRETA	4
2	00502802-00	TUB GUIA VAGONETA	1
3	00502803-00	XAPA GUIA VAGONETA	1

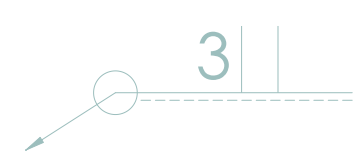
Format <b>A3</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:10		GUIA DRETA VAGONETA		00502900-00
				Plànol nº 37 de 55



Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	23-05-2007	S-275	
COMPROVAT:	Abel Pérez	23-05-2007		
ESCALA: 1:1	SUPORT GUIA DRETA			00502901-00
				Plànol nº 38 de 55

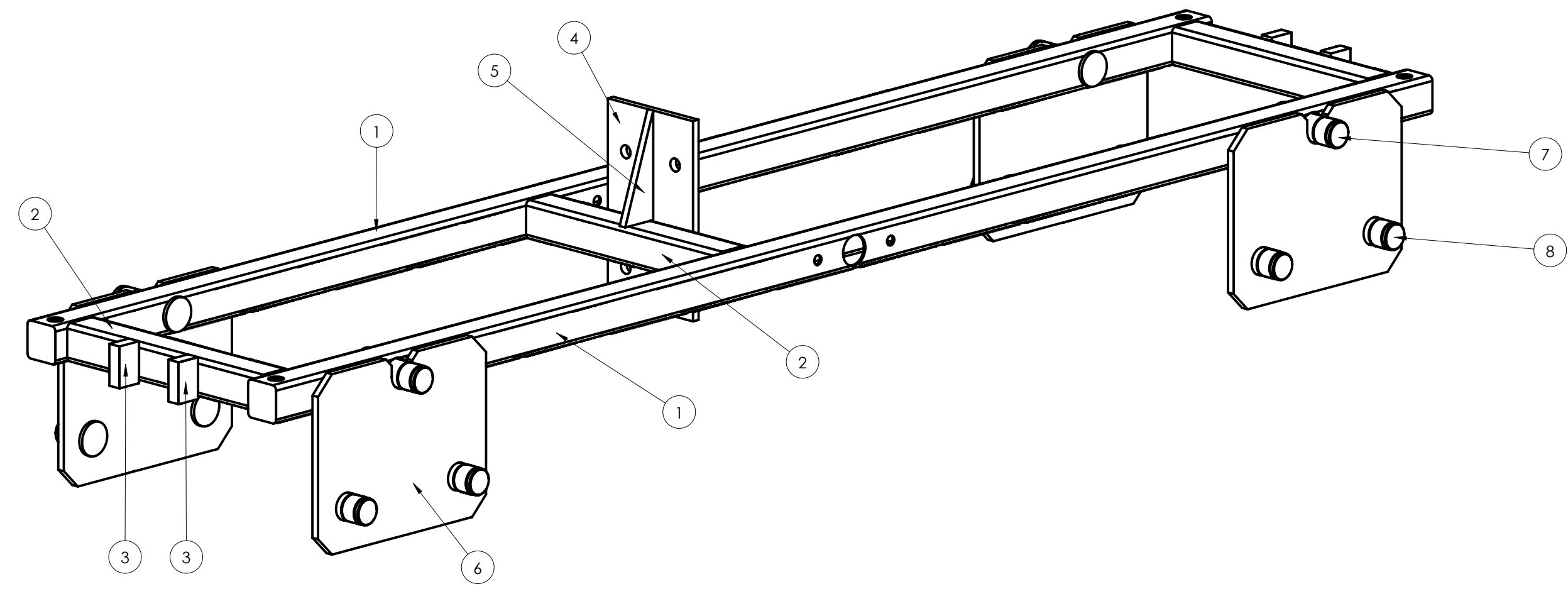


SOLDADURA EN TOT EL CONJUNT:



EXCEPTE ANOTACIONS PARTICULARS

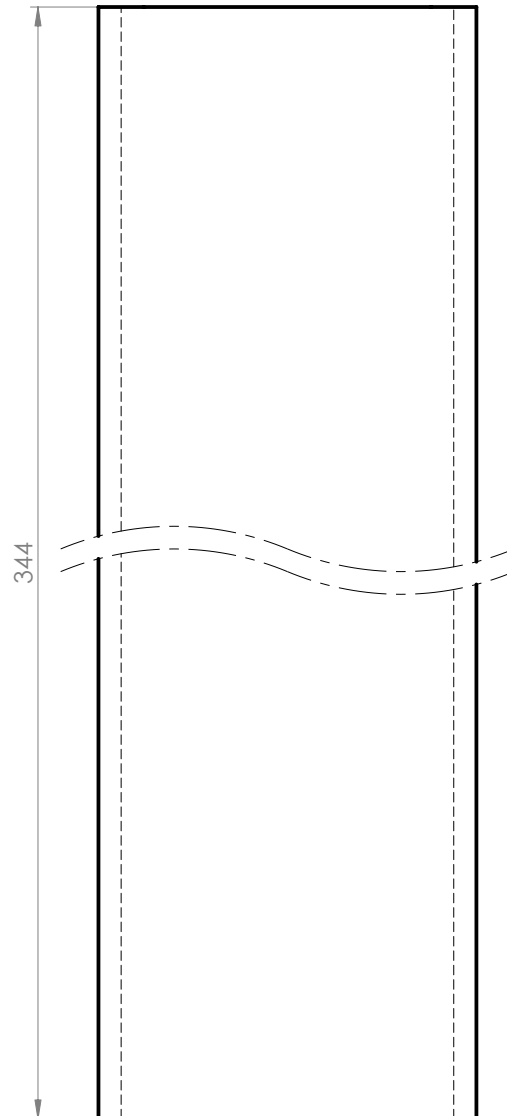
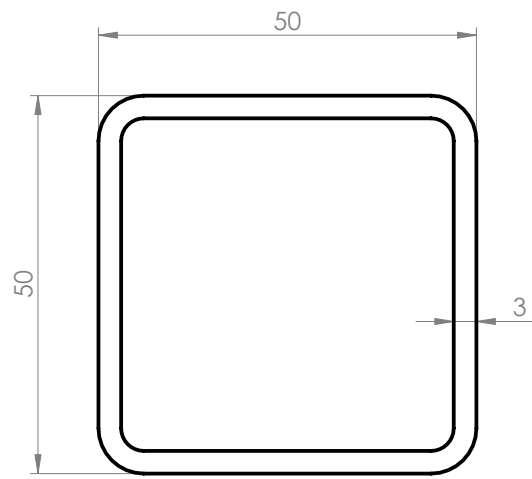
ACABAT EN PINTURA ESMALT



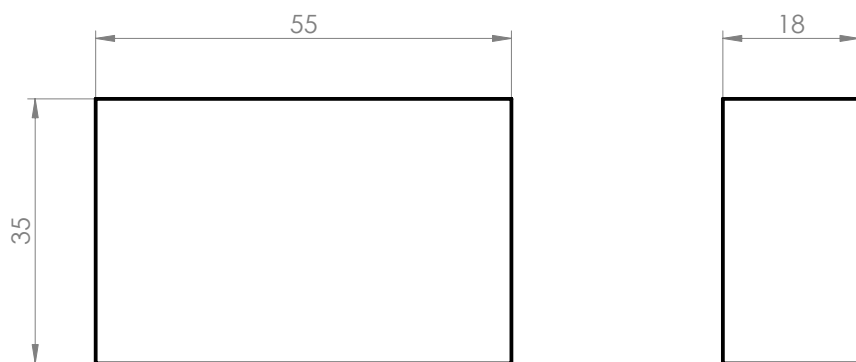
Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00503001-00	TUB LATERAL VAGONETA	2
2	00503002-00	TUB CENTRAL VAGONETA	3
3	00503003-00	ANCLAJE PISTO	4
4	00503004-00	XAPA SUPORT MOTOR	1
5	00503005-00	CARTABO SUPORT MOTOR	1
6	00503006-00	XAPA LATERAL	4
7	00503007-00	EIX RODES SUPERIORS	4
8	00503008-00	EIX RODES INFERIORS	8

Format <b>A2</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:6		XASSIS VAGONETA		00503000-00
				Plànol nº 39 de 55

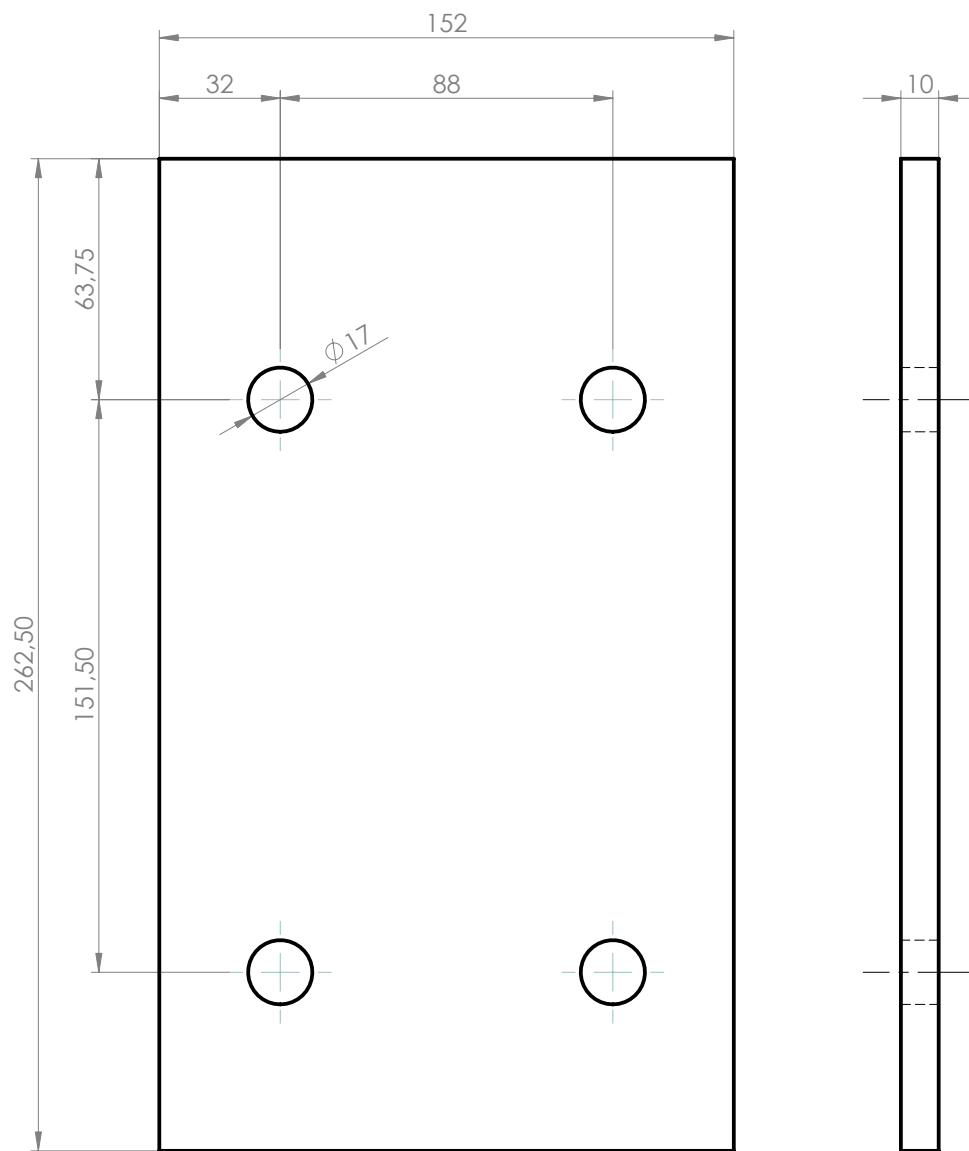




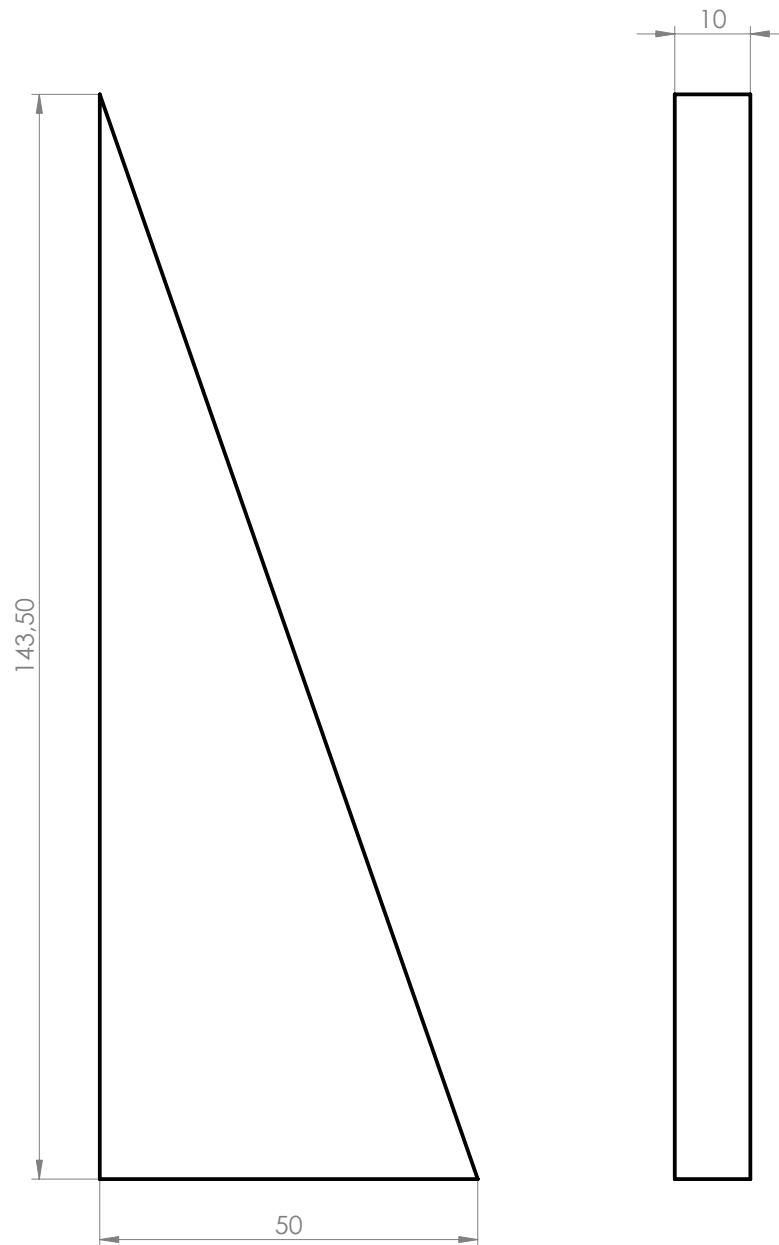
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB CENTRAL VAGONETA			00503002-00
				Plànol nº 41 de 55



Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:1	ANCLATJE PISTO			00503003-00
				Plànol nº 42 de 55

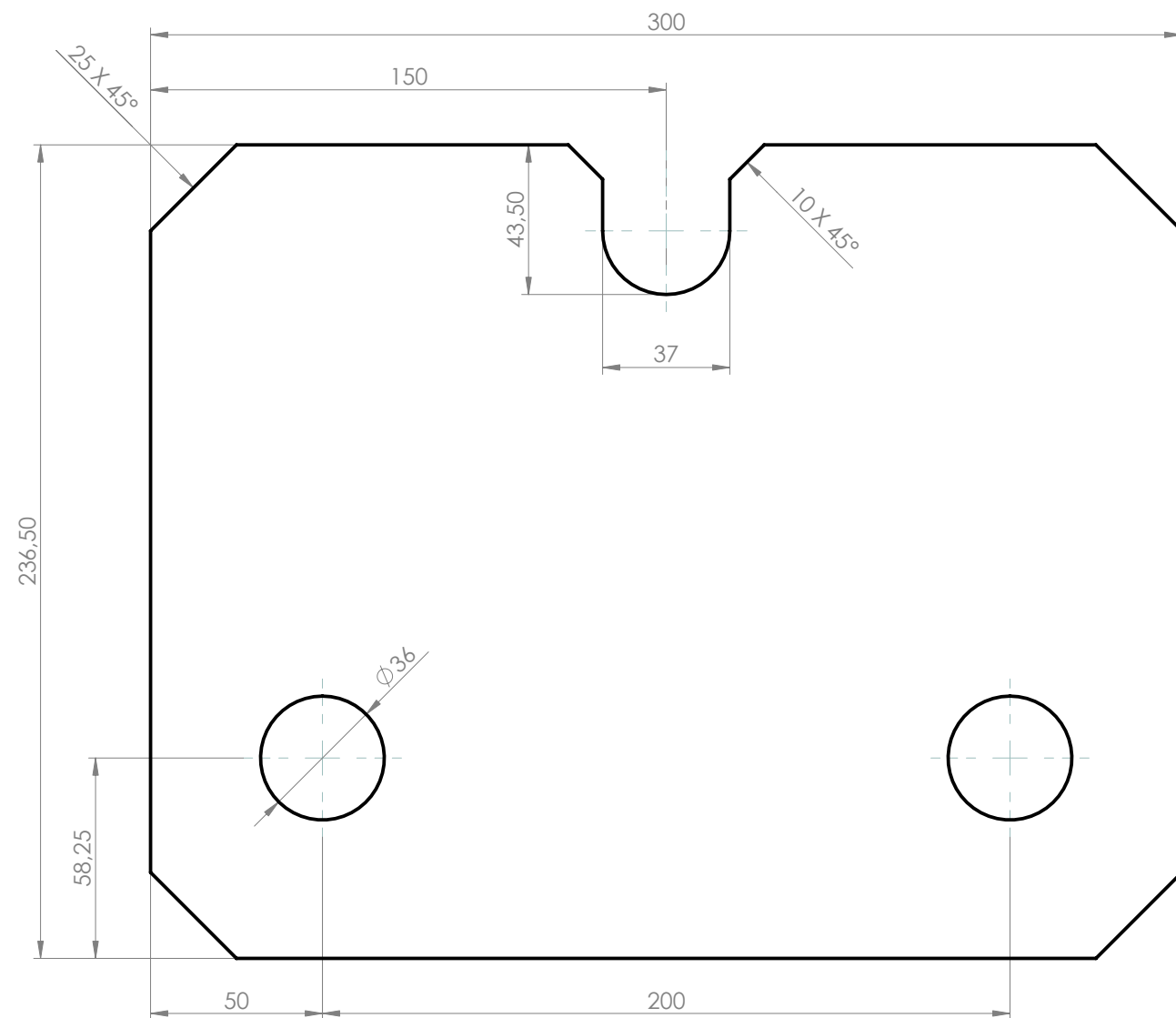


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:2	XAPA SUPORT MOTOR			00503004-00
				Plànol nº 43 de 55

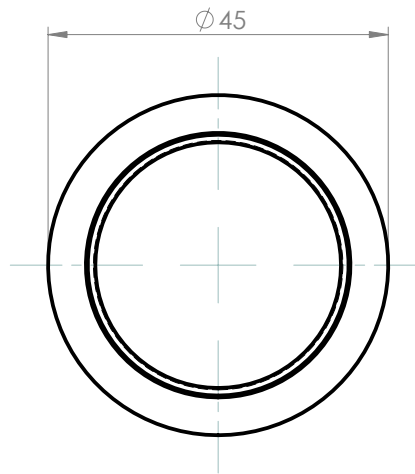
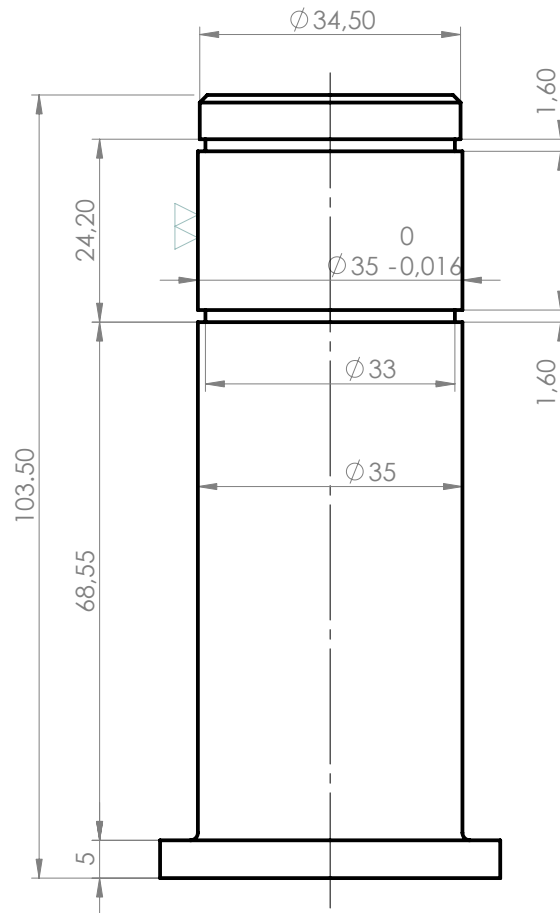


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:1	CARTABO SUPORT MOTOR			00503005-00
				Plànol nº 44 de 55

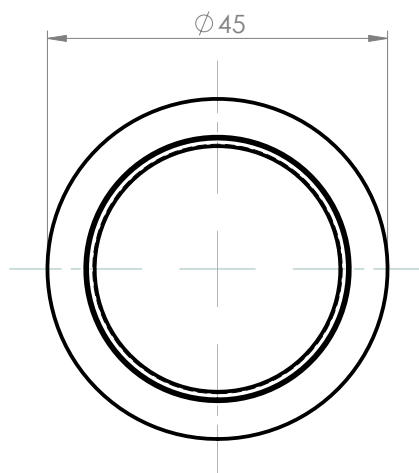
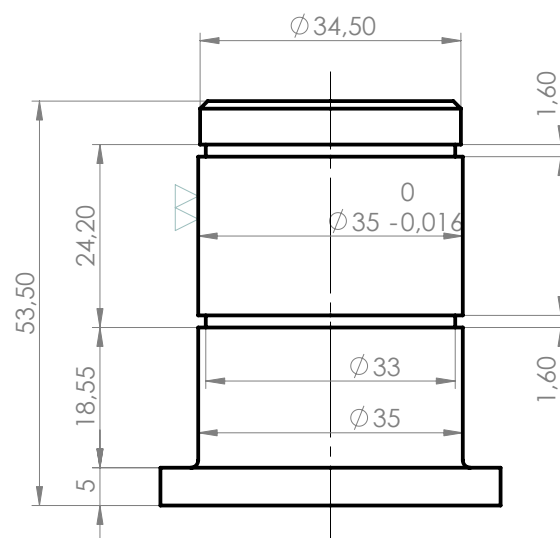




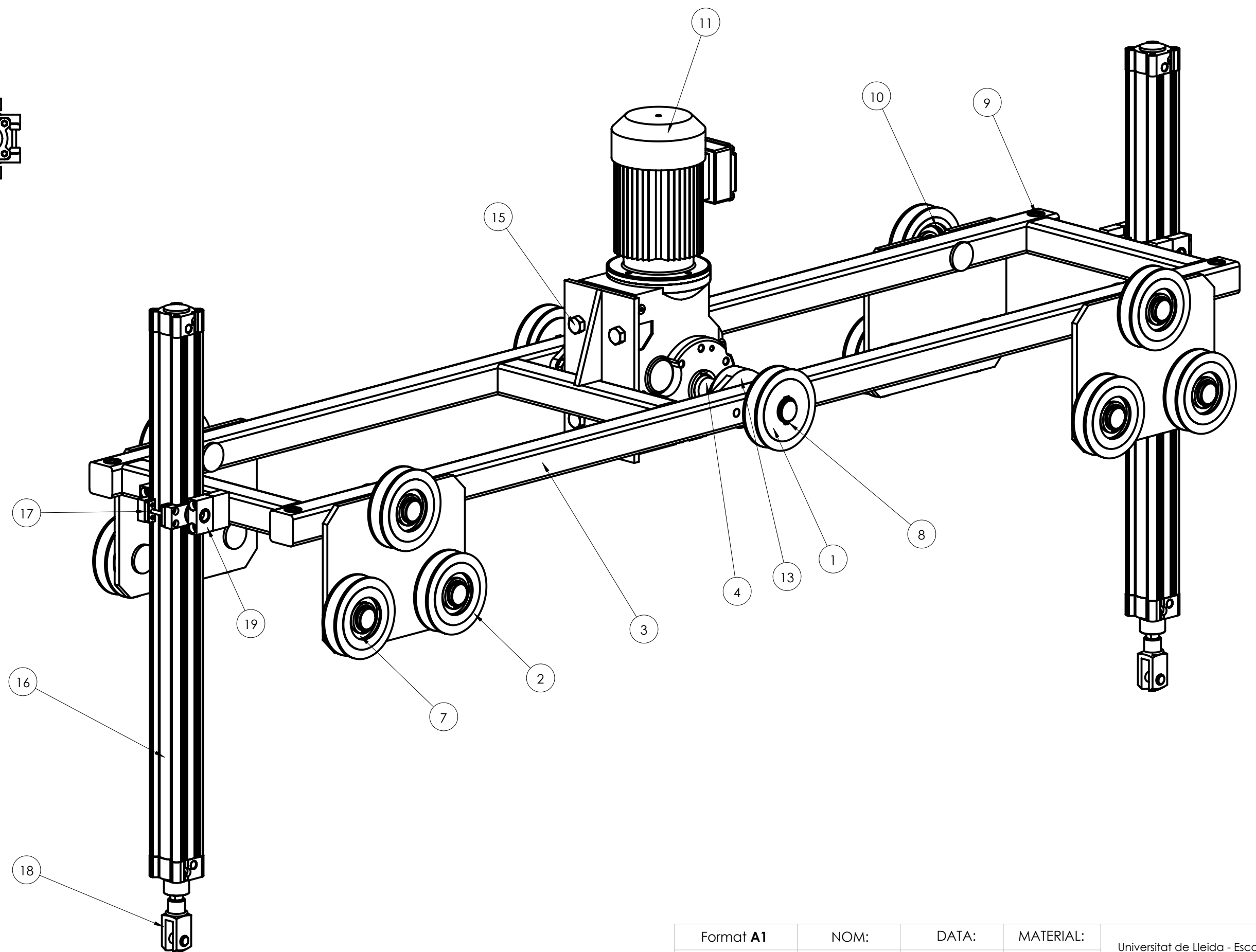
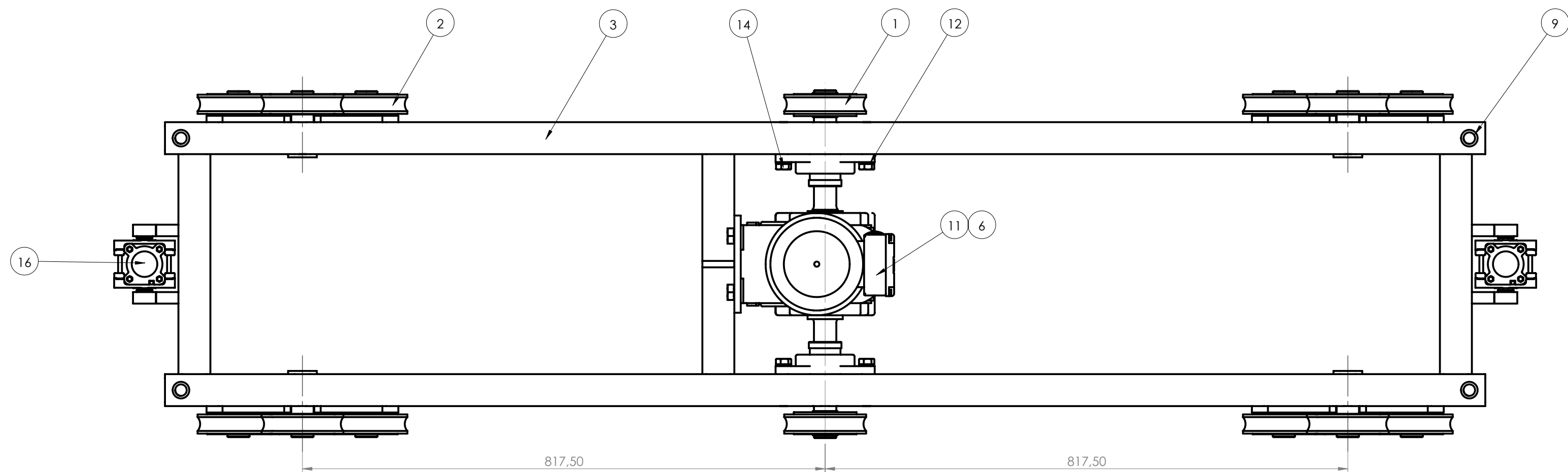
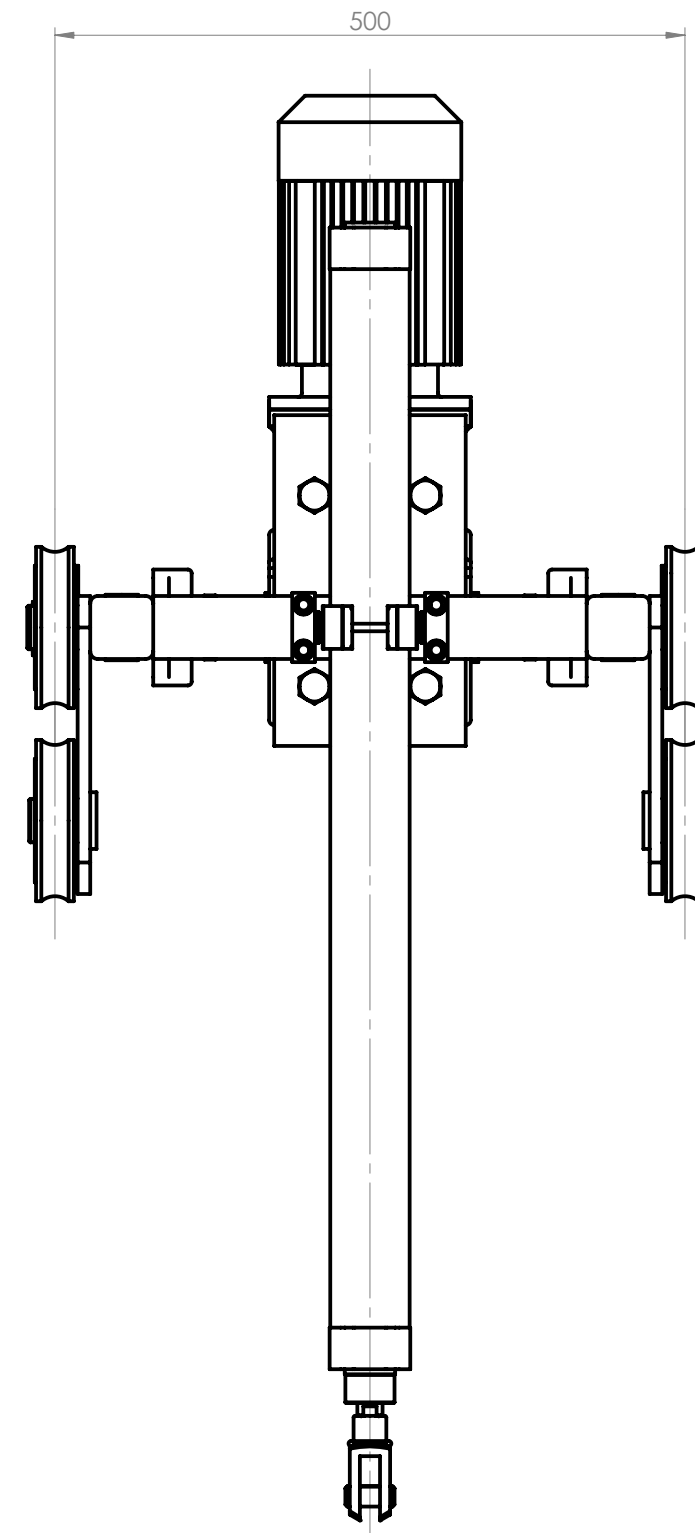
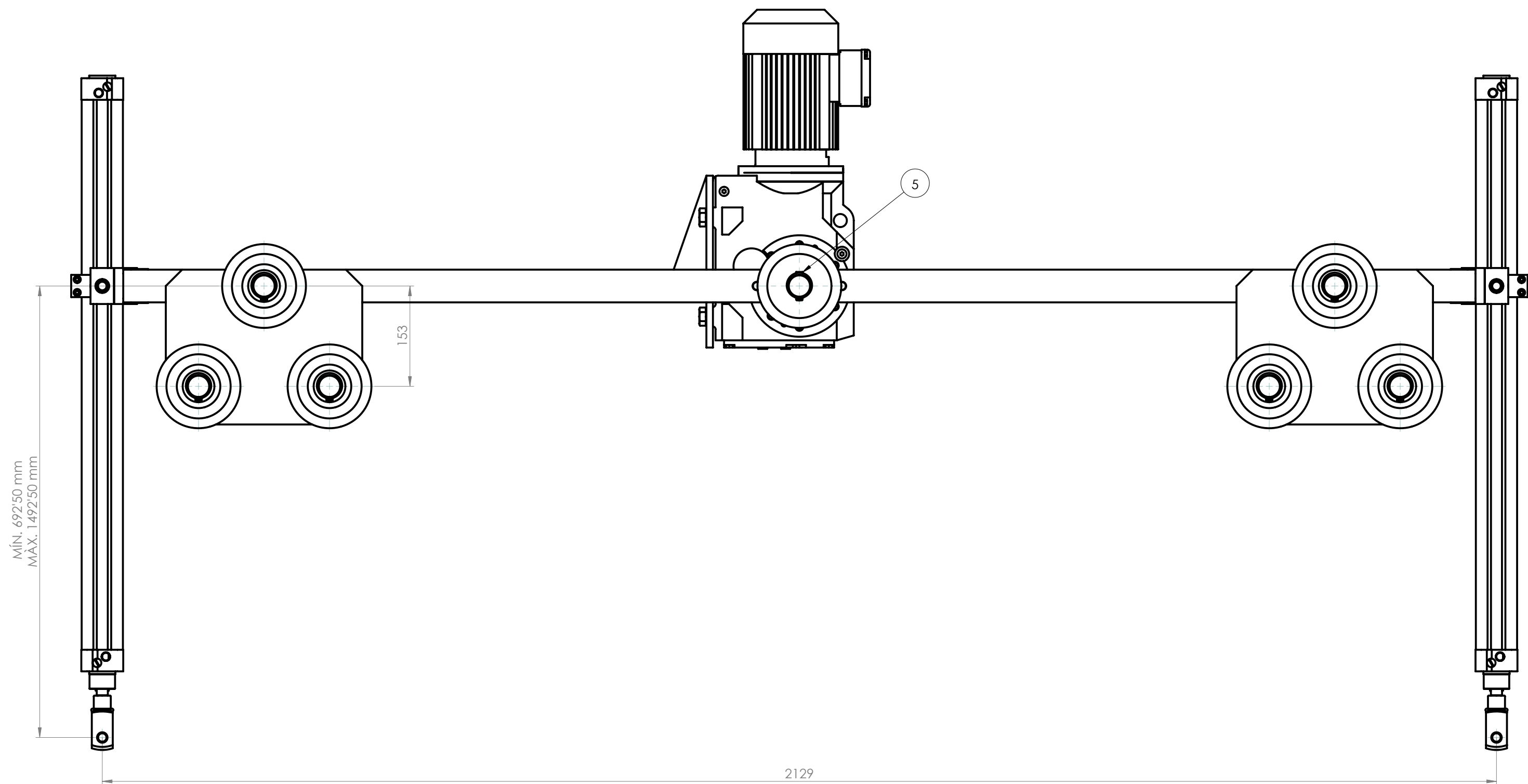
Format <b>A3</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:2		XAPA LATERAL		00503006-00
				Plànol nº 45 de 55



Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:1	EIX RODES SUPERIORS			00503007-00
				Plànol nº 46 de 55

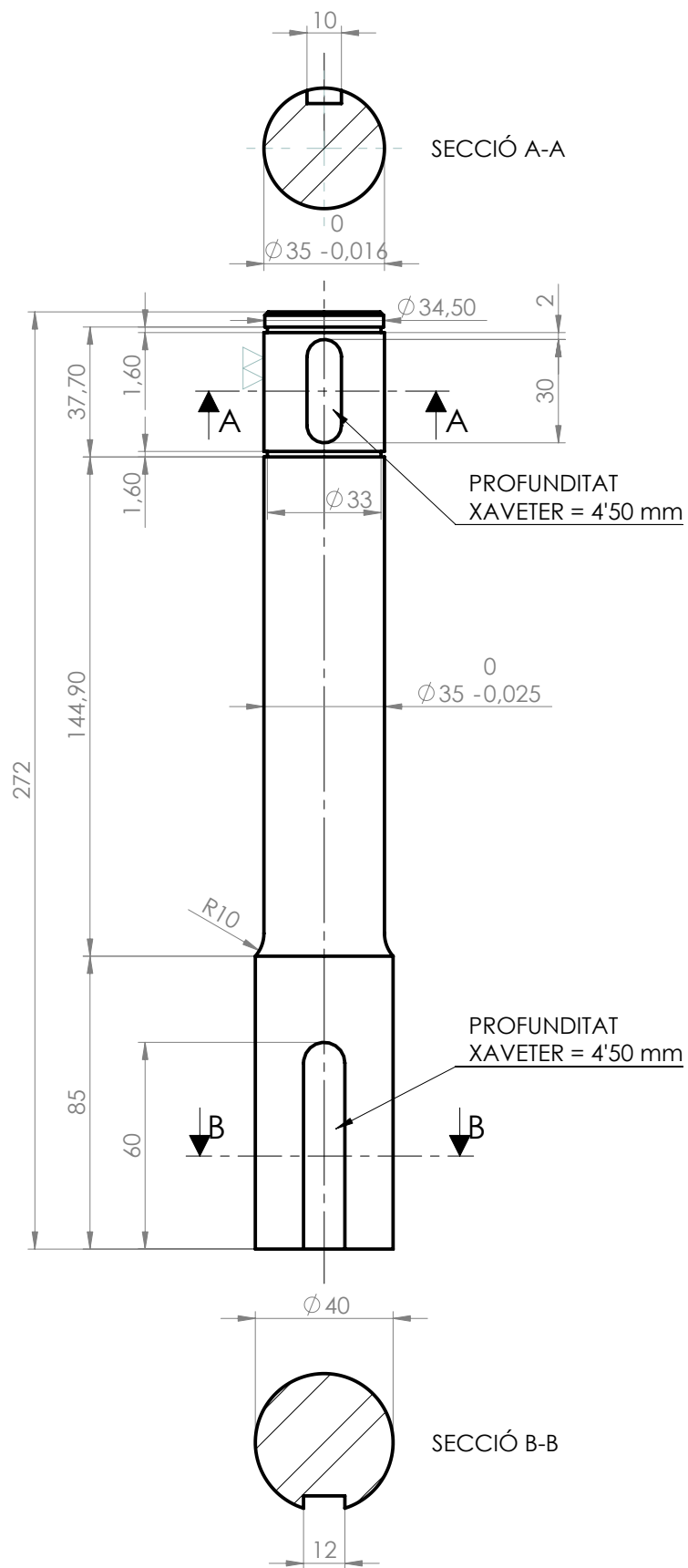


Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:1	EIX RODES INFERIORS			00503008-00
				Plànol nº 47 de 55



Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00500700-00	RODA SUPERIOR	2
2	00500800-00	RODA INFERIOR	12
3	00503000-00	XASSIS VAGONETA	1
4	00503200-00	EIX TRANSMISSIO VAG.	2
5	10 x 8 x 30	XAVETA	2
6	12 x 8 x 120	XAVETA	1
7	6307 - 2RSR	RODAMENT	12
8	E-35	ANELL SEGER	27
9	FMB 1812 DU	CASQUILLO DU AMB VALONA EPIDOR	8
10	I-80	ANELL SEGER	12
11	KA57DT80K6	MOTOR SEW	1
12	M-14	ARANDELA GROWER DIN-127	4
13	PCJT 35	RODAMENT	2
14	Tornillo M-14 x 65	CARGOL HEXAGONAL DIN-933	4
15	Tornillo M-16 x 55	CARGOL HEXAGONAL DIN-933	4
16		FESTO DNCB-50-800	2
17		FESTO ZNCM-50	2
18		FESTO SG-M16x15	2
19		FESTO LNZG-40/50	4

Format <b>A1</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior "Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escanador de porquets"
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:6	CONJUNT VAGONETA			00503100-00
				Plànol nº 48 de 55



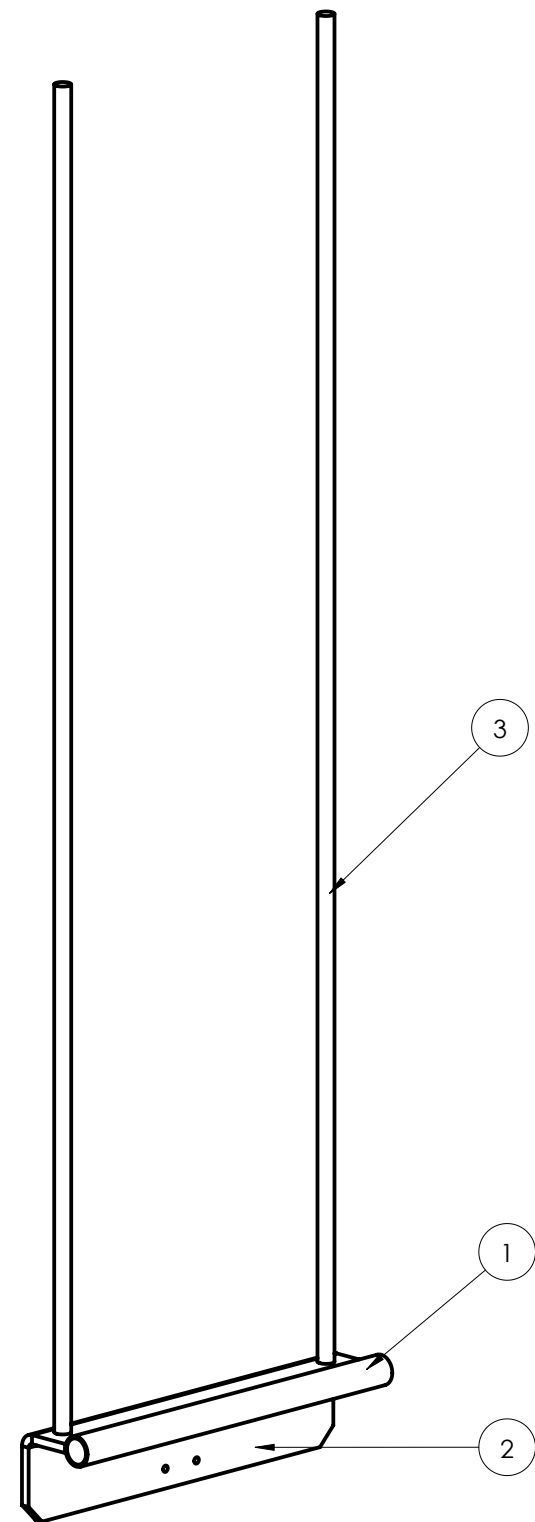
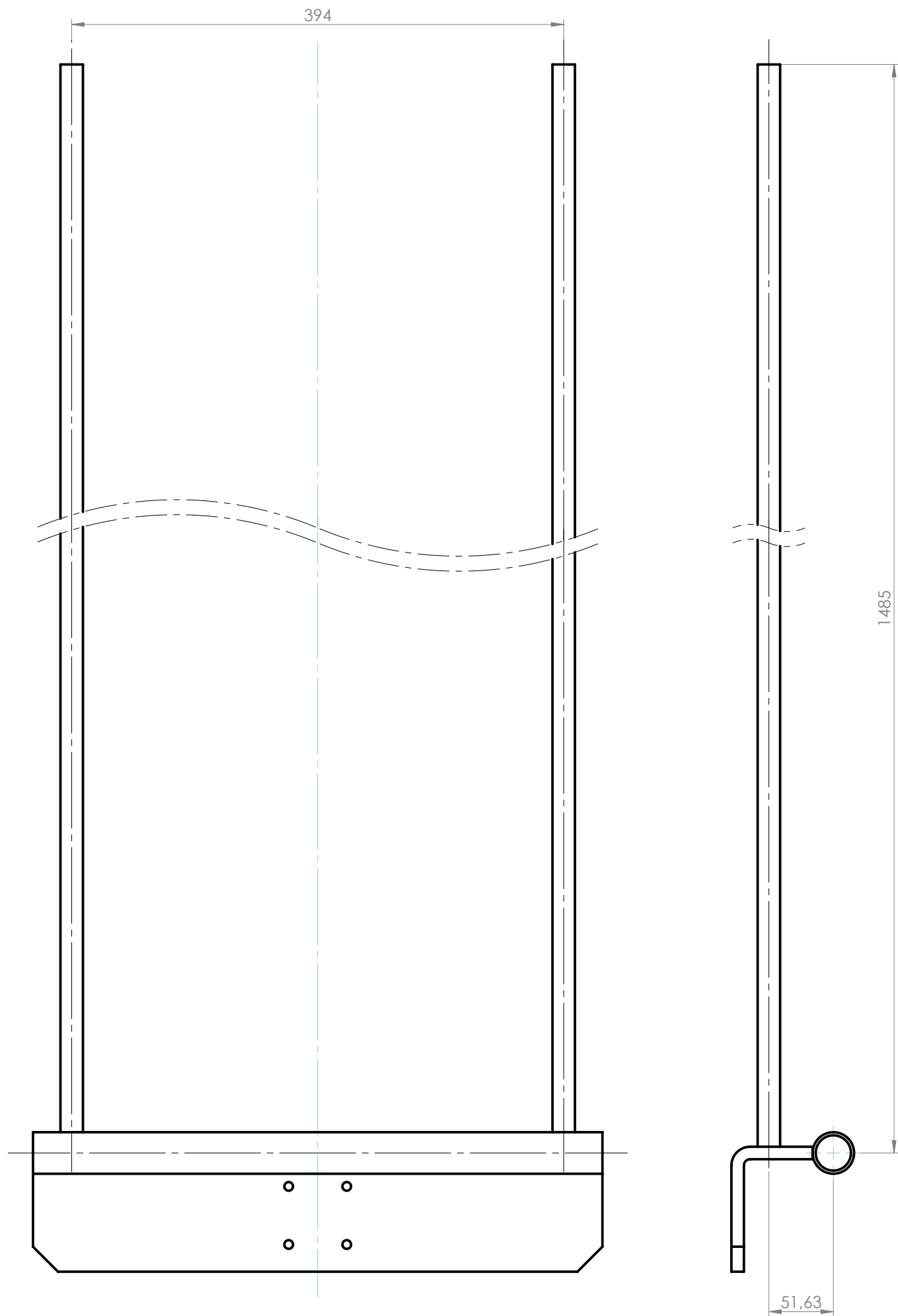
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior  " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		

ESCALA: 1:2

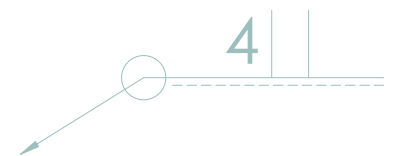
EIX TRANSMISSIO VAG.

00503200-00

Plànol nº 49 de 55



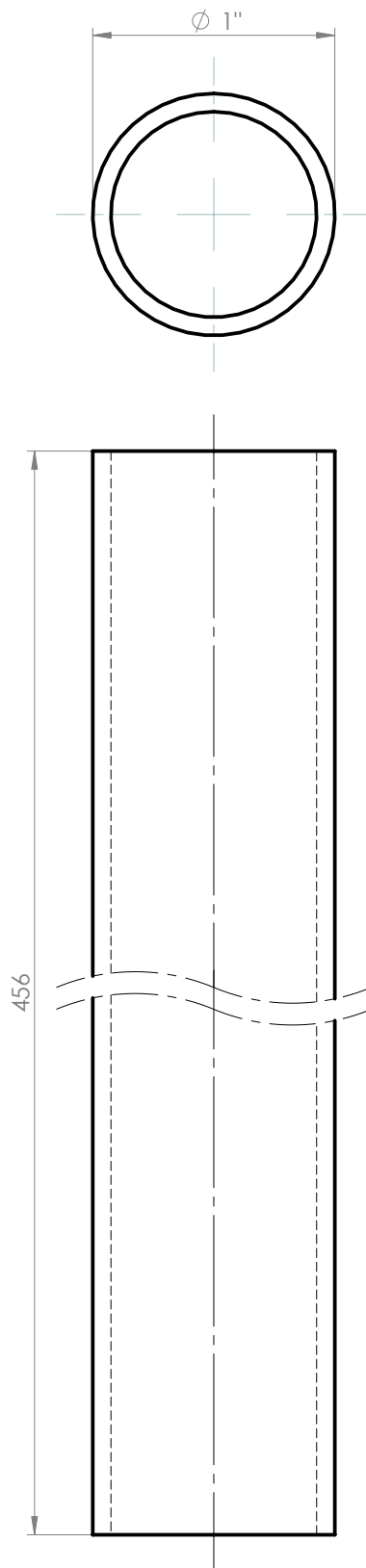
SOLDADURA EN TOT EL CONJUNT:



ACABAT EN PINTURA ESMALT

Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00503401-00	TUB GUIA ELEVABLE	1
2	00503402-00	XAPA PUJADA COMPORTA	1
3	00503403-00	GUIA PUJADA COMPORTA	2

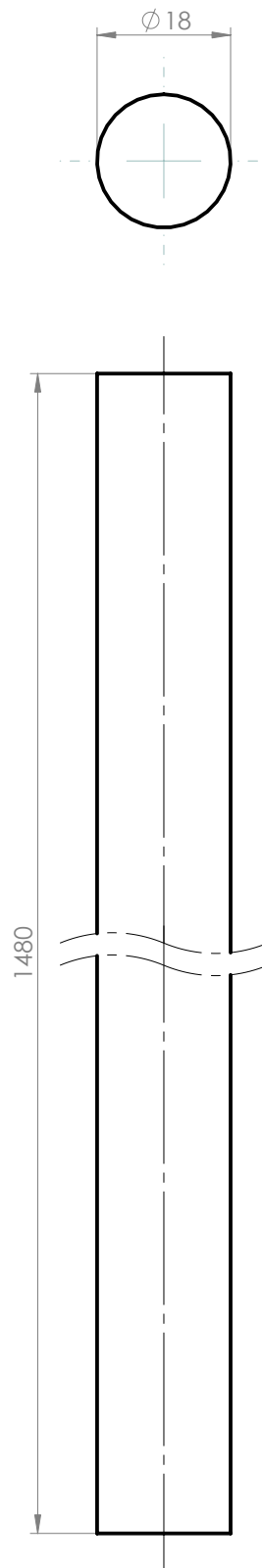
Format <b>A3</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:4		GUIA PUJADA COMPORTA		00503400-00
				Plànol nº 50 de 55



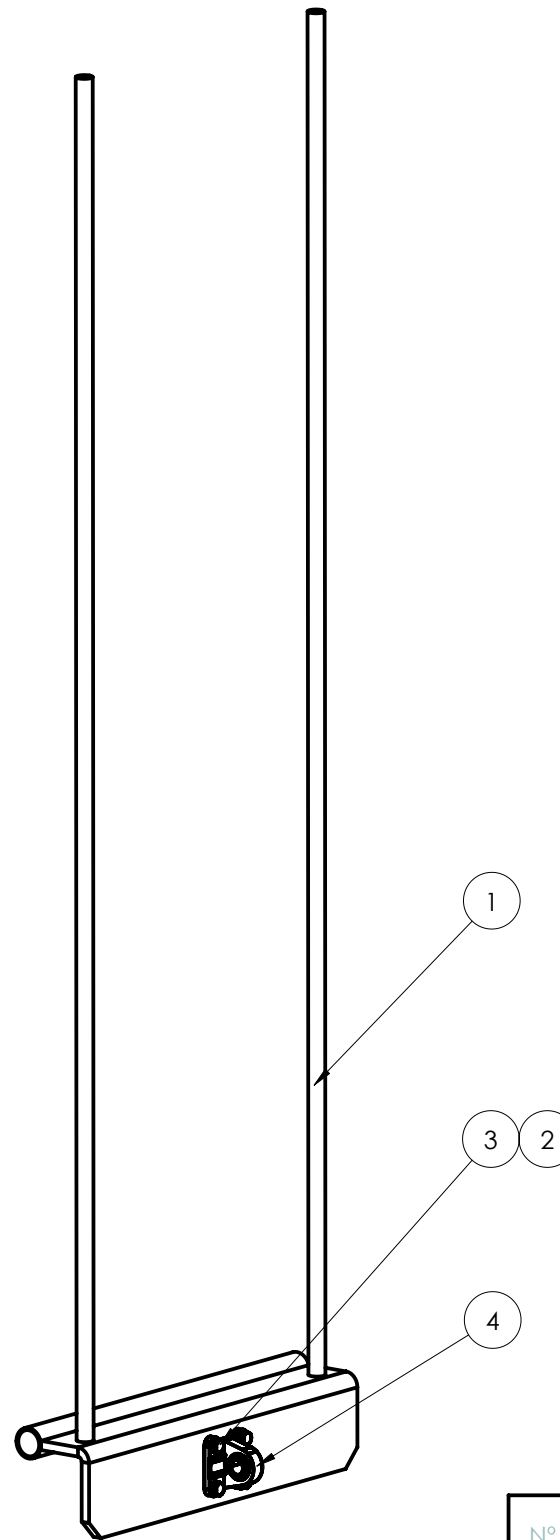
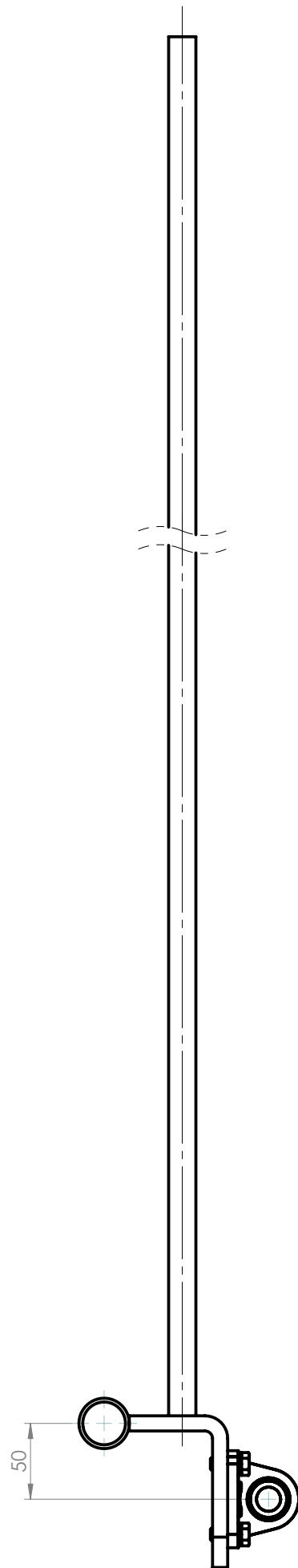
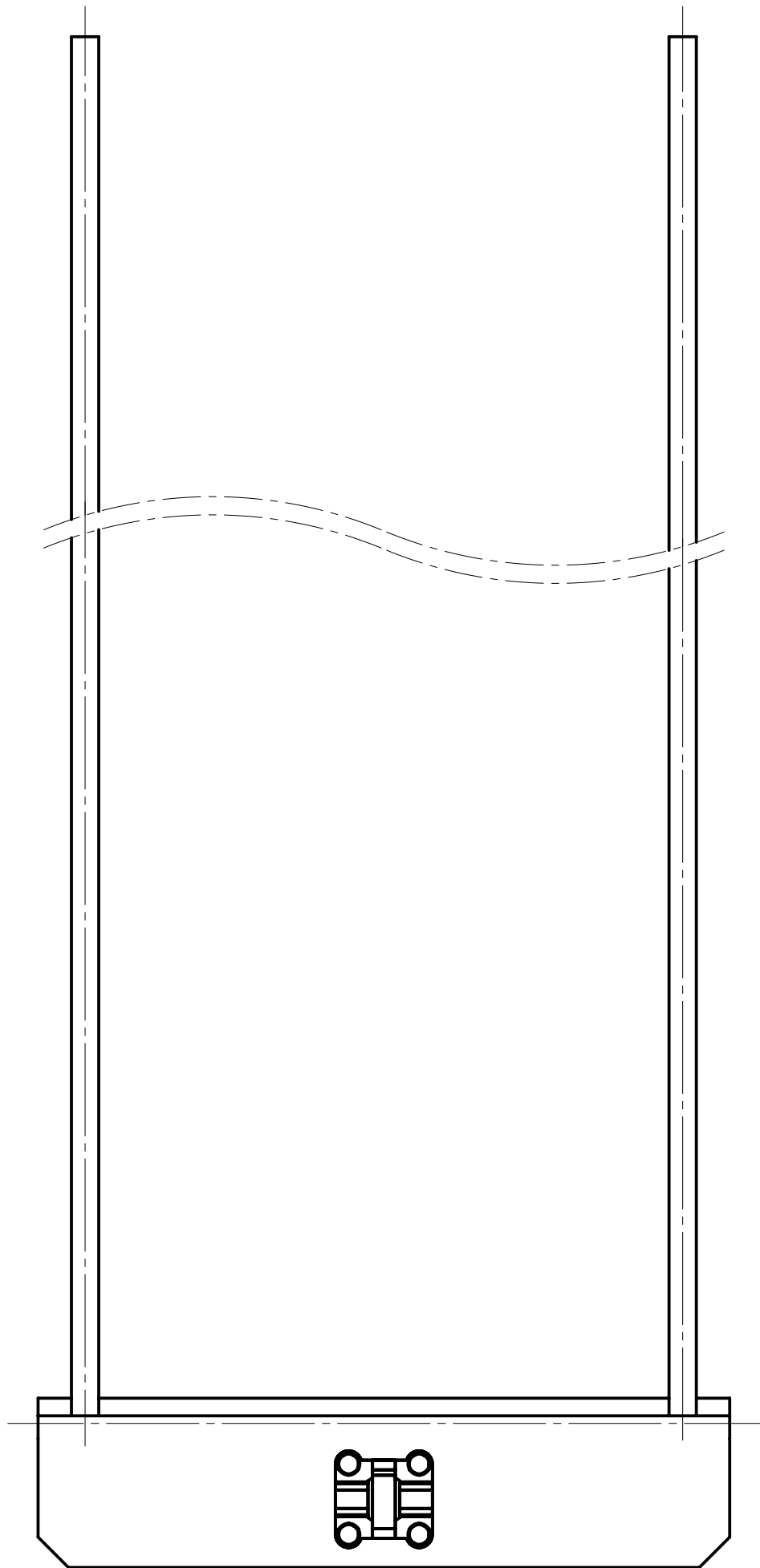
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:1	TUB GUIA ELEVABLE			00503401-00
				Plànol nº 51 de 55







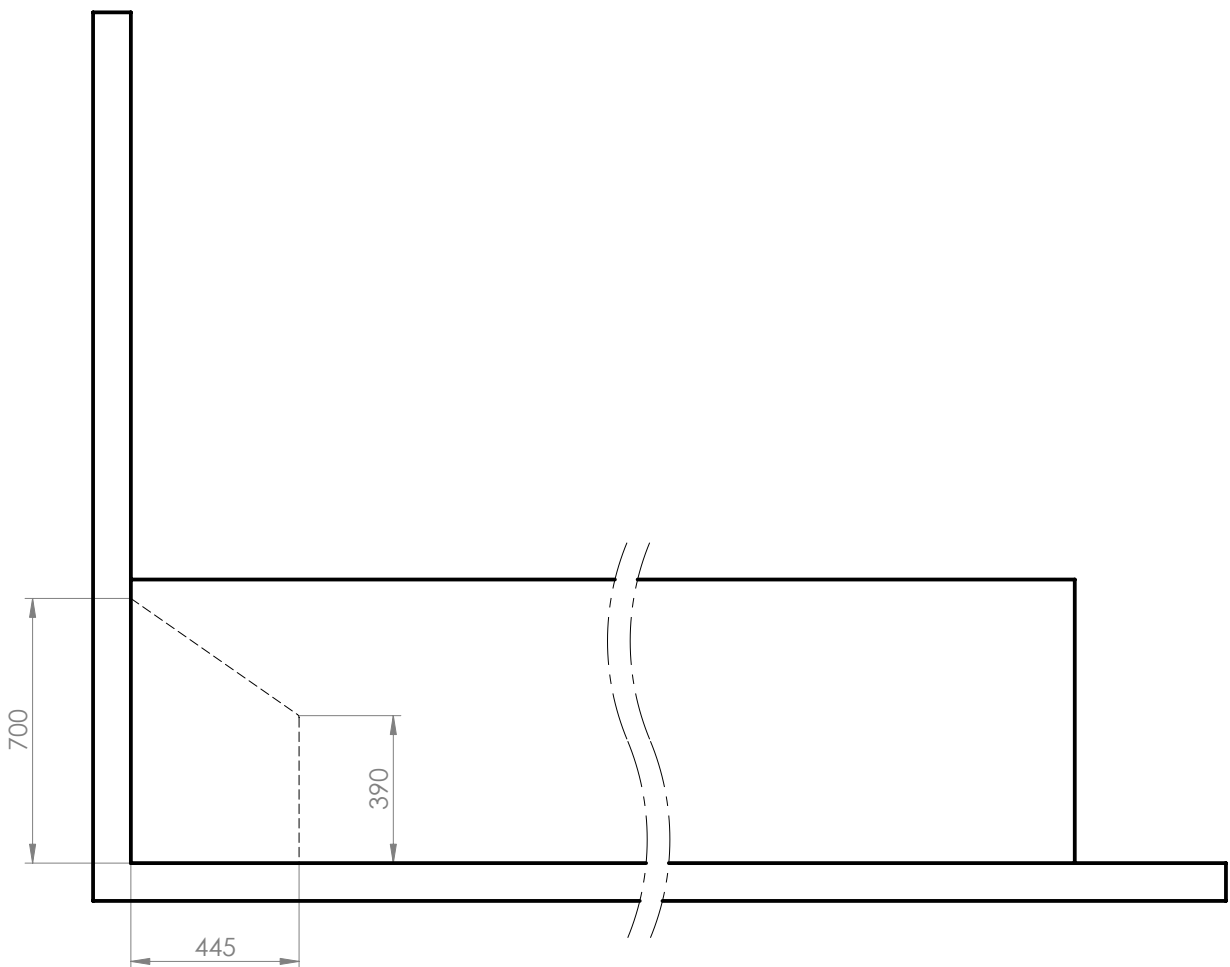
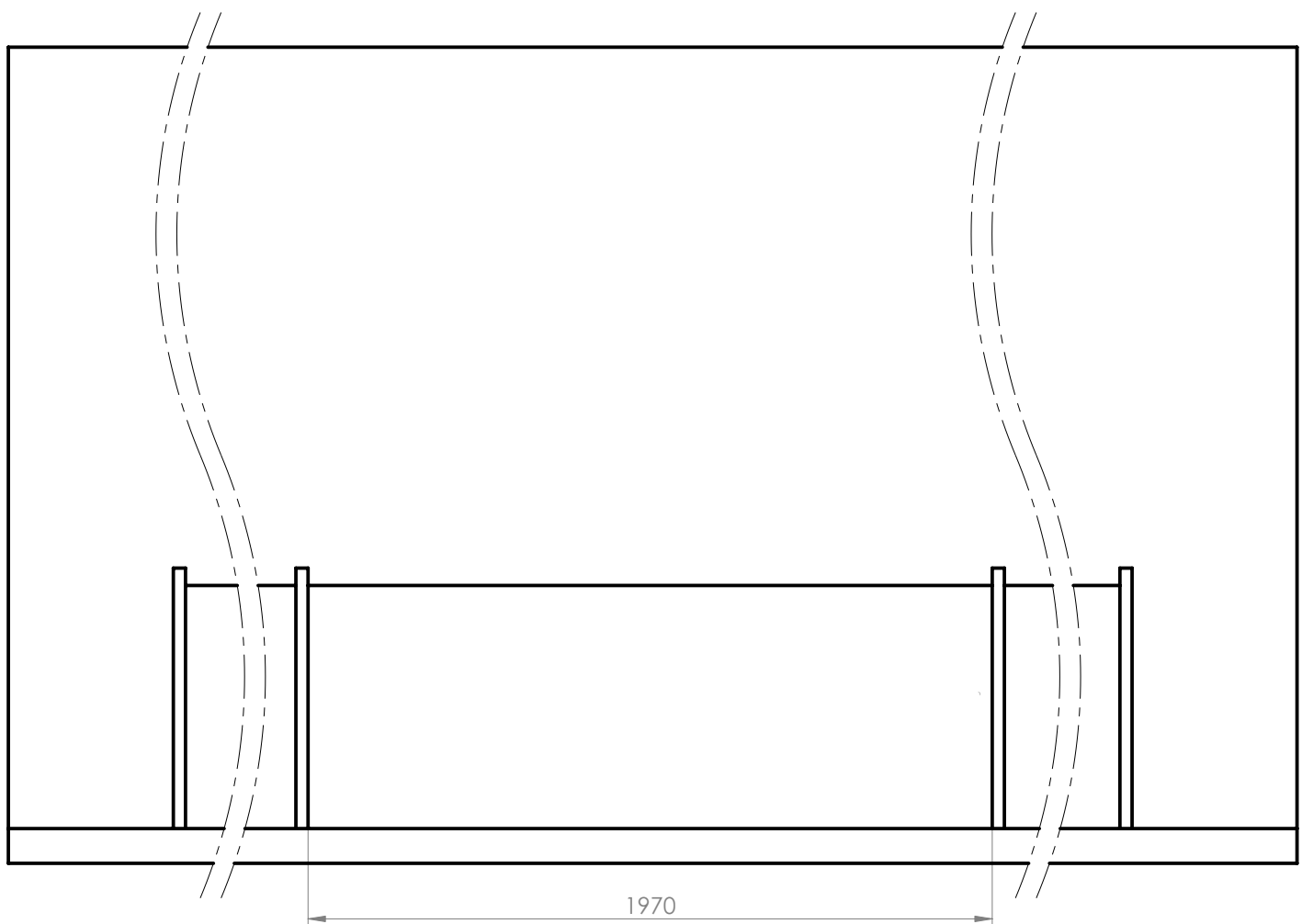
Format <b>A4</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007	S-235	
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		
ESCALA: 1:1	GUIA PUJADA COMPORTA			00503403-00
				Plànol nº 53 de 55



Nº	REFERENCIA	DENOMINACIO	Nº PECES
1	00503400-00	GUIA PUJADA COMPORTA	1
2	M-8	ARANDELA GROWER DIN-127	4
3	Tornillo M-8 x 20	CARGOL HEXAGONAL DIN-933	4
4		FESTO SNCS-50	1

Format <b>A3</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera	24-05-2007		
COMPROVAT:	Abel Pérez	24-05-2007		

ESCALA: 1:4	CONJUNT GUIA PUJADA	00503500-00
		Plànol nº 54 de 55



CONSTRUCCIÓ D'OBRA D'UN BLOC AMB LES DIMENSIONS INDICADES  
PER TAL D'EVITAR QUE ELS ANIMALS PUGUIN COL·LOCAR-SE A LA  
PART POSTERIOR DE LA COMPORTA.

APLICAR PINTURA PLÀSTICA PER TAL D'EVITAR EL DETERIORAMENT  
QUE OCASIONA LA HUMITAT I ELS EXCREMENTS.

Format <b>A3</b>	NOM:	DATA:	MATERIAL:	Universitat de Lleida - Escola Politècnica Superior " Projecte d'automatització en el recinte de corralines per un escorxador de porquets "
DIBUIXAT:	Marc Llovera		OBRA	
COMPROVAT:	Abel Pérez			
ESCALA: 1:20		CORRALINES		--
				Plànol nº 55 de 55

# 4. PLEC DE CONDICIONS





## ÍNDEX DEL PLEC DE CONDICIONS

<b>4. PLEC DE CONDICIONS .....</b>	<b>213</b>
<b>Índex del plec de condicions .....</b>	<b>215</b>
<b>4.1. NORMATIVA.....</b>	<b>217</b>
<b>4.2. MANTENIMENT I POSTA EN MARXA .....</b>	<b>218</b>
4.2.1. POSTA EN MARXA .....	218
4.2.1.1. POSTA EN MARXA DE LES COMPORTES .....	218
4.2.1.2. POSTA EN MARXA DE LES VAGONETES .....	219
4.2.1.3. POSTA EN MARXA DE LES GUIES .....	219
4.2.1.4. POSTA EN MARXA DE LES PORTES DE TANCAMENT .....	219
4.2.1.5. POSTA EN MARXA DEL SISTEMA .....	219
4.2.2. OPERACIONS DE MANTENIMENT .....	220
<b>4.3. SOLDADURA.....</b>	<b>221</b>
<b>4.4. CAPACITATS TÈCNIQUES DE L'AUTOMATITZACIÓ.....</b>	<b>221</b>
4.4.1. PES DELS ANIMALS .....	221
4.4.2. SUBSTITUCIÓ DELS MOTORS .....	222
4.4.3. QUANTITAT D'ANIMALS QUE S'OPOSEN AL MOVIMENT DE LA COMPORTA .....	222
4.4.4. SLATS .....	222
<b>4.5. FULLS D'ESPECIFICACIONS .....</b>	<b>224</b>



## 4.1. NORMATIVA

L'automatització projectada ha de complir les següents normes i reglaments i, a més, la reglamentació vigent en el moment de realització de la instal·lació.

- UNE 157001:2002: Criterios generales para la elaboración de proyectos.
- Normes UNE-EN ISO: Dibuix tècnic.
- Reial Decret Legislatiu 1.302/1986 del 28 de Juny, sobre avaluació de l'impacte ambiental (BOE 30-06-1986).
- Reial Decret del 30 de setembre de 1998: Reglament per l'execució del Reial Decret Legislatiu 1.302/1986, de 28 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental.
- UNE EN 10025: Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.
- DIN 625-1: Mesures en els rodaments radials a boles.
- UNE-EN 22553:1995 Uniones soldadas por fusión, soldeo fuerte y soldeo blando. Representación simbólica en los planos.
- DIN 933 – Tornillo de cabeza hexagonal con rosca hasta la cabeza.
- DIN 934 – Tuerca hexagonal en acero inoxidable.
- DIN 912 – Tornillo cilíndrico allen.
- DIN 127 – Arandela muelle grower.
- DIN ISO 8140. Normativa d'actuadors lineals pneumàtics.
- ISO 15552: Established a metric series of basic, mounting and accessories dimensions as required for interchangeability of single- or double-rod pneumatic cylinders, with or without provision for magnetic sensors for a maximum rated pressure of 1000 kPa (10 bar).
- ISO 517-2: Resistència a tracció del Nylon
- Reial Decret 1135/2002, del 31 d'octubre, relatiu a les normes mínimes per la protecció dels porcs.





## **4.2. MANTENIMENT I POSTA EN MARXA**

Tota l'automatització ha estat dissenyada per tal que les operacions de manteniment siguin les mínimes possibles.

Això s'ha aconseguit instal·lant motors, pistons, rodaments, etc... lliures de manteniment.

Així s'assegura una producció continuada i sense entrebancs a l'escorxador. D'altra banda també s'evita l'ús de grasses, greixos, etc... els quals no es poden utilitzar en aquests tipus d'instal·lacions.

Els únics ajustos que cal realitzar abans de començar a treballar es mostren a continuació, així com algunes operacions i revisions que s'han d'efectuar periòdicament.

### **4.2.1. POSTA EN MARXA**

#### **4.2.1.1. POSTA EN MARXA DE LES COMPORTES**

En primer lloc cal comprovar la correcta alineació de les rodes i la guia.

Tot seguit, cal verificar la perpendicularitat de la xapa frontal de la comporta amb el terra, així com la distància entre el tub inferior de la comporta i el terra de les corralines.

Aquesta ha de ser de 12 mm.

És aconsellable comprovar el recorregut de la comporta dins la corralina mitjançant l'accionament del motor, per tal de verificar l'absència d'impediments en el moviment de la mateixa.



---

#### **4.2.1.2. POSTA EN MARXA DE LES VAGONETES**

La primera operació a realitzar és comprovar la correcta alineació de les rodes i la guia.

Després, cal verificar el recorregut dels pistons i la seva simultaneïtat en el treball, és a dir, que els dos pugin i baixin alhora per tal que la comporta no quedi descompensada.

Tot seguit, es recomana comprovar el recorregut de la vagoneta al llarg de les guies, per tal de verificar l'absència d'impediments pel seu correcte desplaçament.

#### **4.2.1.3. POSTA EN MARXA DE LES GUIES**

Les guies no necessiten cap tipus d'operació per a la seva posta en marxa.

Tot i això, és recomanable comprovar que no hi hagi restes de brutícia o algun tipus de desperfecte, per tal d'assegurar la seva funció.

#### **4.2.1.4. POSTA EN MARXA DE LES PORTES DE TANCAMENT**

Per les portes de tancament, només comprovar el correcte desplaçament de la porta dins les guies laterals (en aquesta operació es recomana també comprovar el correcte funcionament del pistó, així com la carrera de desplaçament del mateix).

#### **4.2.1.5. POSTA EN MARXA DEL SISTEMA**

Els apartats indicats anteriorment garantitzen el correcte funcionament dels components per separat. Tot i això, cal comprovar el desplaçament de la comporta, mitjançant la vagoneta, al llarg de les corralines d'un mateix costat de passadís.

---

Amb aquesta finalitat cal desplaçar la comporta d'una corralina a l'altra mitjançant la vagoneta, al llarg d'algunes comportes de l'escorxador.

Es recomana escollir aleatòriament algunes d'elles, tot i que si es disposa de temps suficient es aconsellable comprovar-les totes.

#### ***4.2.2. OPERACIONS DE MANTENIMENT***

Tal i com ja s'ha esmentat en la introducció, l'automatització ha estat dissenyada per tal d'afavorir a la productivitat de l'escorxador. Per tant, el manteniment de la mateixa és mínim.

Es recomana fer una inspecció visual una vegada a l'any si no es detecten anomalies en el funcionament.

### **4.3. SOLDADURA**

Les diferents unions soldades representades en els plànols es duran a terme mitjançant soldadura MAG, amb els espessors de cordó indicats en els plànols.

### **4.4. CAPACITATS TÈCNIQUES DE L'AUTOMATITZACIÓ**

A continuació s'enumeren els paràmetres segons els quals s'han dissenyat els sistemes mecànics de l'automatització.

Cal tenir-los en compte tant a l'hora del funcionament habitual com en la substitució de peces trencades, motors, pistons, etc...

#### ***4.4.1. PES DELS ANIMALS***

Seguint les instruccions de la llotja de Lleida, s'ha considerat que el pes d'un porquet és de 15 Kg.

En cas de introduir animals més grassos dins les corralines, caldria prendre mesures alternatives per tal d'evitar danys al sistema.



#### ***4.4.2. SUBSTITUCIÓ DELS MOTORS***

Les estructures tubulars de les comportes, vagonetes, etc..., així com les guies i eixos han estat dissenyades per suportar un moment torçor màxim calculat en l'apartat 2.Càlculs.

En el cas d'haver de substituir un motor, caldrà tenir en compte el pes, la velocitat màxima i el moment torçor que aquest pot proporcionar per tal d'evitar danys al sistema.

#### ***4.4.3. QUANTITAT D'ANIMALS QUE S'OPOSEN AL MOVIMENT DE LA COMPORTA***

Les comportes han estat dissenyades per poder arrossegar dos porquets morts fins a la sortida de la corralina.

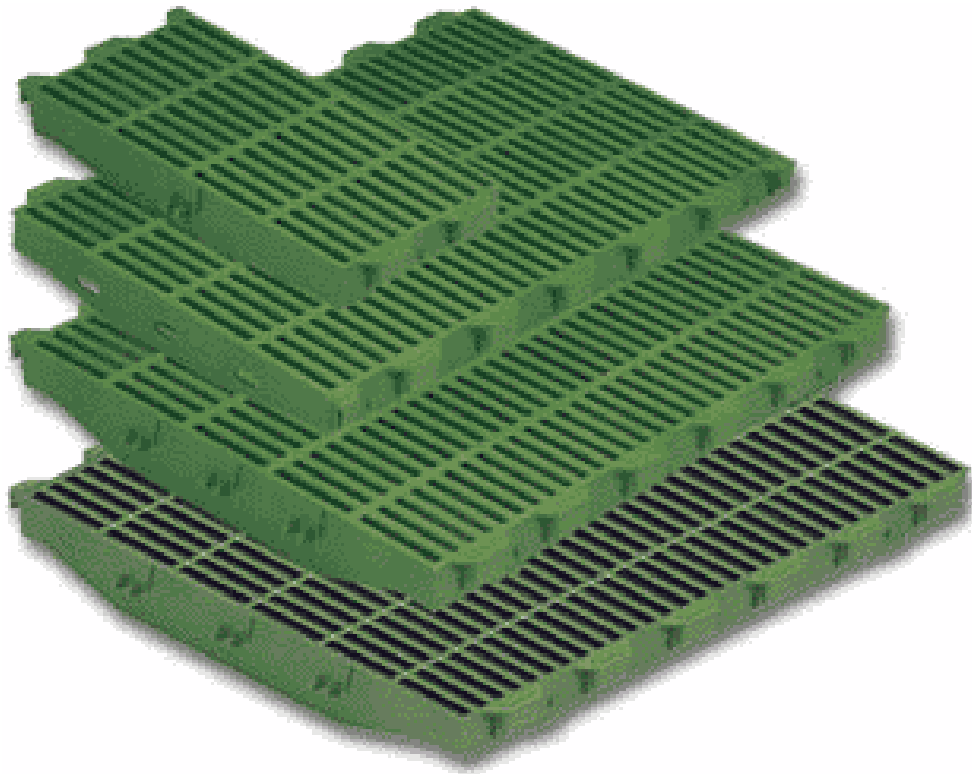
Si per factors de producció aquesta quantitat augmenta, caldria prendre mesures addicionals per tal d'evitar danys al sistema.

#### ***4.4.4. SLATS***

El terra de les corralines està constituït de peces de plàstic prefabricades marca Rotecna, les quals s'anomenen Slats.

Aquestes peces encaixen les unes amb les altres i formen una superfície homogènia i fàcil de netejar.

Els excrements dels animals es filtren a través dels forats que aquestes peces tenen.



*Imatge 4.1. Slats prefabricats Rotecna*


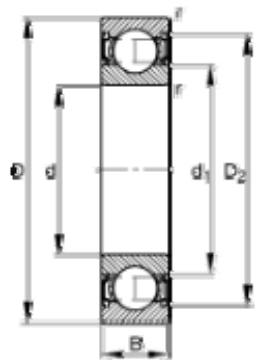
## **4.5. FULLS D'ESPECIFICACIONS**

En aquest apartat es descriuen les especificacions dels elements comercials necessaris per la construcció de l'automatització. Els elements són els llistats a continuació:

- Rodament INA 6307-2RSR (Taula 4.3.1)
- Rodament INA PCJT-35 (Taula 4.3.2)
- Motor SEW KA57DT80K6 (Taula 4.3.3)
- Casquillo Epidor FM 1812 DU (Taula 4.3.4)
- Pistó Festo DNCB-50-800 (Taula 4.3.5)
- Pistó Festo DNCB-50-1950 (Taula 4.3.6)
- Accessori Festo ZNCM-50 (Taula 4.3.7)
- Accessori Festo SG-M16 x 1'5 (Taula 4.3.8)
- Accessori Festo LNKG-40/50 (Taula 4.3.9)
- Accessori FESTO SNCS-50 (Taula 4.3.10)
- Porta Rotecna 1920 x 750 x 35 (Taula 4.3.11)
- Pintura esmalt antioxidant (Taula 4.3.12)




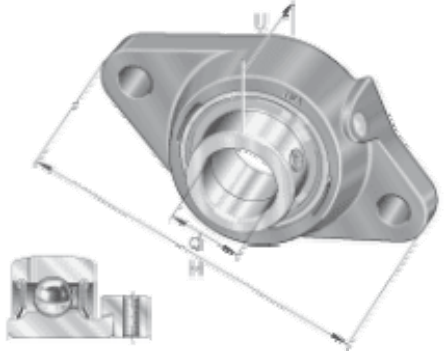
**Taula 4.1. Full d'especificacions del rodament INA 6307-2RSR**

<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Rodament radial	<b>Funció:</b> Disminuir el fregament entre dos peces en forma de revolució que giren.	
<b>Model:</b> INA 6307-2RSR	<b>Marca comercial:</b>  INA IBERIA	
<b>Dades tècniques:</b>  $d = 35 \text{ mm}$ $D = 80 \text{ mm}$ $B = 21 \text{ mm}$ Massa = 0'483 Kg Capacitat de càrrega dinàmica, radial = 33500 N Capacitat de càrrega estàtica, radial = 19000 N Velocitat límit = 5600 voltes / min		<b>Esquema</b> 
<b>Detalls tècnics:</b>  Rodament radial a boles Mesures segons la normativa DIN-625-1 Obturació lateral en els dos costats		




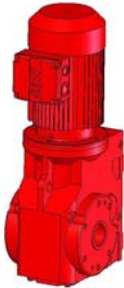


**Taula 4.2. Full d'especificacions del rodament INA PCJT-35**

<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Rodament radial	<b>Funció:</b> Disminuir el fregament entre dos peces en forma de revolució que giren.	
<b>Model:</b> INA PCJT-35	<b>Marca comercial:</b>  INA IBERIA	
<b>Dades tècniques:</b>  $d = 35 \text{ mm}$ $H = 155 \text{ mm}$ $U = 50'40 \text{ mm}$ $\text{Massa} = 1'12 \text{ Kg}$ Capacitat de càrrega dinàmica, radial = 25500 N Capacitat de càrrega estàtica, radial = 15300 N		<b>Esquema</b> 
<b>Detalls tècnics:</b>  Rodament radial a boles Suport de fosa gris Rodament autoalineable amb anell tensor excèntric		


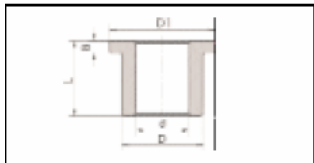


Taula 4.3. Full d'especificacions del motor SEW KA57DT80K6

<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Motor	<b>Funció:</b> Transformar l'energia elèctrica en energia mecànica de rotació.	
<b>Model:</b> SEW KA57DT80K6	<b>Marca comercial:</b>  SEW EURODRIVE	
<b>Dades tècniques:</b>  Potència (kW) = 0'37 Velocitat (1/min) = 10 Moment màxim (N·m) = 355 Massa = 30 Kg		<b>Imatge</b>  
<b>Detalls tècnics:</b>  Motor elèctric amb reductor Sortida d'eix perpendicular a la bobina Possibilitat d'escollir la posició de la caixa de cables.		



**Taula 4.4. Full d'especificacions del casquillo Epidor FM 1812 DU**

<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Casquillo de fricció	<b>Funció:</b> Disminuir el fregament entre dos eixos o eix i forat, que giren de forma concèntrica.	
<b>Model:</b> Epidor FM 1812 DU	<b>Marca comercial:</b>  EPIDOR	
<b>Dades tècniques:</b>  $d = 18 \text{ mm}$ $D = 20 \text{ mm}$ $L = 21 \text{ mm}$ $D1 = 26 \text{ mm}$ $B = 1 \text{ mm}$ Casquillo amb valona		<b>Esquema</b> 
<b>Detalls tècnics:</b> Casquillo amb valona Material: Bronze		


**Taula 4.5. Full d'especificacions del pistó Festo DNCB-50-800**

<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Pistó pneumàtic	<b>Funció:</b> Transformar el moviment de l'aire a pressió, de l'interior dels tubs, en moviment mecànic lineal.	
<b>Model:</b> DNCB-50-800	<b>Marca comercial:</b>    FESTO	
<b>Dades tècniques:</b>  De doble efecte Diàmetre de l'èmbol = 50 mm Carrera = 800 mm Força teòrica d'avanç a 6 bar = 1178 N Força teòrica de retrocés a 6 bar = 990 N		<b>Imatge</b>  
<b>Detalls tècnics:</b>  Fixació mitjançant accessoris Baix manteniment Dues ranures per a sensors als extrems Disseny elegant i de fàcil neteja Compacte i de funcionament suau		

**Taula 4.6. Full d'especificacions del pistó Festo DNCB-50-1950**


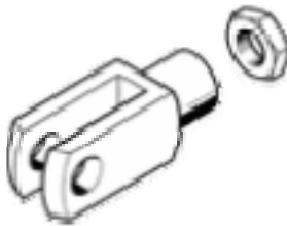
<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Pistó pneumàtic	<b>Funció:</b> Transformar el moviment de l'aire a pressió, de l'interior dels tubs, en moviment mecànic lineal.	
<b>Model:</b> DNCB-50-1950	<b>Marca comercial:</b>    FESTO	
<b>Dades tècniques:</b>  De doble efecte Diàmetre de l'èmbol = 50 mm Carrera = 1950 mm Força teòrica d'avanç a 6 bar = 1178 N Força teòrica de retrocés a 6 bar = 990 N		<b>Imatge</b>  
<b>Detalls tècnics:</b>  Fixació mitjançant accessoris Baix manteniment Dues ranures per a sensors als extrems Disseny elegant i de fàcil neteja Compacte i de funcionament suau		

**Taula 4.7. Full d'especificacions del accessori Festo ZNCM-50**


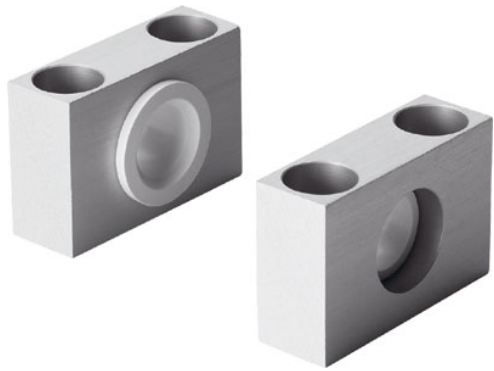
<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Brida basculant central	<b>Funció:</b> Subjectar el pistó i permetre una petita oscil·lació per tal que el vàstac no pateixi.	
<b>Model:</b> ZNCM-50	<b>Marca comercial:</b>    FESTO	
<b>Dades tècniques:</b>  Tamany = 50 mm Classe de resistència a la corrosió KBK = 2 Massa = 595 grams		<b>Imatge</b>  
<b>Detalls tècnics:</b>  Material: Acer templat		



**Taula 4.8. Full d'especificacions del accessori Festo SG-M16 x 1'5**

<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Brida basculant central	<b>Funció:</b> Unir l'extrem del vàstac amb l'element a desplaçar.	
<b>Model:</b> SG-M16 x 1'5	<b>Marca comercial:</b>    FESTO	
<b>Dades tècniques:</b>  Tamany = M-16 x 1'5 mm Posició de muntatge: indiferent Connexió roscada M-16 x 1'5 interior Classe de resistència a la corrosió KBK = 2 Massa = 356 grams		<b>Esquema</b>  
<b>Detalls tècnics:</b>  Forquilla amb femella hexagonal per a fixació oscilant de cilindres (pel costat del vàstac)		



**Taula 4.9. Full d'especificacions del accessori Festo LNZG-40/50**

<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Suport	<b>Funció:</b> Unir la brida basculant central amb el suport estàtic del disseny.	
<b>Model:</b> LNZG-40/50	<b>Marca comercial:</b>    FESTO	
<b>Dades tècniques:</b>  Tamany = 40 - 50 mm Classe de resistència a la corrosió KBK = 2 Massa = 140 grams		<b>Imatge</b>  
<b>Detalls tècnics:</b> Material: Acer zincat		




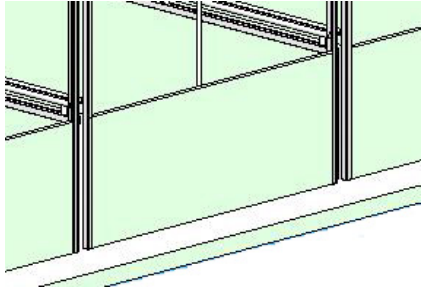


**Taula 4.10. Full d'especificacions del accessori Festo SNCS-50**


<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Brida basculant	<b>Funció:</b> Unir la forquilla que està roscada al vàstac amb la peça a desplaçar.	
<b>Model:</b> SNCS-50	<b>Marca comercial:</b>   FESTO	
<b>Dades tècniques:</b>  Tamany = 50 mm Classe de resistència a la corrosió KBK = 2 Massa = 210 grams		<b>Imatge</b>  
<b>Detalls tècnics:</b>  Material: Aleació forjable d'alumini Material dels cargols: Acer zincat		



**Taula 4.11. Full d'especificacions de la porta Rotecna 1920 x 750 x 35**


<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Porta	<b>Funció:</b> Barrar la sortida de les corralines per tal d'evitar que se n'escapin els animals.	
<b>Model:</b> Porta 1920 x 750 x 35	<b>Marca comercial:</b>  ROTECNA	
<b>Dades tècniques:</b>  Tamany = 1920 x 750 x 35 mm Material: Plàstic Massa = 20000 grams (aproximadament)		<b>Imatge</b> 
<b>Detalls tècnics:</b>  Mesures en proporcions de 15 o 20 mm.		

**Taula 4.12. Full d'especificacions de la pintura esmalt antioxidant**

<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Pintura esmalt	<b>Funció:</b> Protegir les peces metàl·liques de la oxidació. Proporcionar una millor estètica a l'automatització.	
<b>Model:</b> Kilate natura satinado	<b>Marca comercial:</b>  Pintures Procolor	
<b>Dades tècniques:</b>  Esmalt acrílic de màxima qualitat a base de emulsió acrílica 100% Pintura ideal per a esmaltar qualsevol tipus de superfície i en materials tan diversos com la fusta, el metall, l'acer, coure, PVC, etc...		
<b>Detalls tècnics:</b>  Vehicle fix: Polímer acrílic 100% Pigments: Diòxid de titani Dissolvent: Aigua Brillo: Satinat Color: Blanc Contingut en sòlids: 36% en volum, 49% en pes Densitat: 1'27 Kg/litre Temps de secat a 23º: 1 hora Repintat: passades 6 hores		



Taula 4.13. Full d'especificacions de la pintura plàstica

<b>Projecte:</b> Automatització en el recinte de corralines per a un escorxador de porquets		<b>Data:</b> 02/07/07
		<b>Full:</b> 1 de 1
<b>Nom:</b> Pintura plàstica	<b>Funció:</b> Protegir la construcció d'obra de la brutícia. Proporcionar una millor estètica a l'automatització.	
<b>Model:</b> Cumbre satinado	<b>Marca comercial:</b>  Pintures Procolor	
<b>Dades tècniques:</b>  Màxima protecció i seguretat en superfícies interiors i exteriors. Indicada per a parets i sostres rebossats amb guix, ciment, etc... També molt indicada per a rotulació i murals artístics.		
<b>Detalls tècnics:</b>  Vehicle fix: Copolímer vinílic Pigments: Diòxid de titani, òxids de ferro i pigments orgànics Dissolvent: Aigua Brillo: Satinat Color: Blanc  Contingut en sòlids: 34% en volum, 46% en pes Densitat: 1'27 Kg/litre Temps de secat a 23º: 1 hora (al tacte) Repintat: passades 4 o 5 hores  Adquireix la seva màxima resistència als 15 dies.		



---

# **5.ESTAT**

# **D'AMIDAMENTS**



---

## **ÍNDEX DE L'ESTAT D'AMIDAMENTS**

<b>5. ESTAT D'AMIDAMENTS .....</b>	<b>239</b>
<b>Índex de l'estat d'amidaments .....</b>	<b>241</b>
<b>5.1. RELACIÓ DE PARTIDES.....</b>	<b>243</b>
<b>5.2. ESTAT D'AMIDAMENTS PER PARTIDES .....</b>	<b>244</b>
5.2.1. PARTIDA 1: COMPORTES.....	244
5.2.2. PARTIDA 2: VAGONETES.....	245
5.2.3. PARTIDA 3: GUIES .....	246
5.2.4. PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT .....	247
5.2.5. PARTIDA 5: OBRES EN LES CORRALINES .....	248





---

## **5.1. RELACIÓ DE PARTIDES**

Pel desglossament de l'estat d'amidaments i del pressupost, la relació d'elements que formen part de la automatització, s'ha dividit en 5 partides, segons la zona de instal·lació on s'ubiquen.

Les partides en que s'han dividit són:

- Partida 1: COMPORTES
- Partida 2: VAGONETES
- Partida 3: GUIES
- Partida 4: PORTES DE TANCAMENT
- Partida 5: OBRES EN LES CORRALINES



## 5.2. ESTAT D'AMIDAMENTS PER PARTIDES

### 5.2.1. PARTIDA 1: COMPORTES

Descripció	Material	Quantitat	Unitat
Tub quadrat 20x20x1'5 mm	S-235	30	Metres
Xapa de 2 mm d'espessor	S-235	6	(Metres) <sup>2</sup>
Xapa de 4 mm d'espessor	S-235	1	(Metres) <sup>2</sup>
Xapa de 10 mm d'espessor	S-235	0'5	(Metres) <sup>2</sup>
Barra massissa Ø45 mm	S-235	8	Metres
Barra massissa Ø130 mm	Nylon	0'4	Metres
Xaveta 10 x 8 x 30		6	Unitat
Xaveta 12 x 8 x 155		5	Unitat
Rodament INA 6307-2RSR		10	Unitat
Anell seger E-35		28	Unitat
Anell seger I-80		12	Unitat
Motor SEW KA57DT80K6		2	Unitat
Cargol hexagonal M-12 x 35		24	Unitat
Cargol hexagonal M-16 x 20		24	Unitat
Rodament INA PCJT-35		5	Unitat
Pintura esmalt antioxidant		4	Litres
Pintor		4	Hores
Soldador		20	Hores
Tall làser		5	Hores
Plegat de xapa		5	Hores
Torner		8	Hores
Ajudant de taller		20	Hores

Taula 5.1. Estat d'amidaments de les comportes

**5.2.2. PARTIDA 2: VAGONETES**

Descripció	Material	Quantitat	Unitat
Tub quadrat 50 x 50 x 3 mm	S-235	30	Metres
Xapa de 10 mm d'espessor	S-235	1	(Metres) <sup>2</sup>
Passamà de 18 mm d'espessor	S-235	1	(Metres) <sup>2</sup>
Barra massissa de Ø45 mm	S-235	4	Metres
Barra massissa Ø130 mm	Nylon	2	Metres
Xaveta 10 x 8 x 30		5	Unitat
Xaveta 10 x 8 x 120		3	Unitat
Rodament INA 6307-2RSR		25	Unitat
Anell seger E-35		65	Unitat
Anell seger I-80		30	Unitat
Casquillo Epidor FM 1812 DU		20	Unitat
Motor SEW KA57DT80K6		2	Unitat
Arandela Grower M-14		12	Unitat
Rodament INA PCJT-35		5	Unitat
Cargol hexagonal M-14 x 65		12	Unitat
Cargol hexagonal M-16 x 55		12	Unitat
Pistó Festo DNCB-50-800		4	Unitat
Accessori Festo ZNCM-50		4	Unitat
Accessori Festo SG-M16 x 1'5		4	Unitat
Accessori Festo LNKG-40/50		8	Unitat
Pintura esmalt antioxidant		4	Litres
Soldador		20	Hores
Pintor		4	Hores
Tall làser		5	Hores
Torner		5	Hores
Ajudant de taller		20	Hores

*Taula 5.2. Estat d'amidaments de les vagonetes*



### 5.2.3. PARTIDA 3: GUIES

Descripció	Material	Quantitat	Unitat
Xapa de 4 mm d'espessor	S-235	30	(Metres) <sup>2</sup>
Xapa de 10 mm d'espessor	S-235	1	(Metres) <sup>2</sup>
Xapa de 10 mm d'espessor	S-275	1	(Metres) <sup>2</sup>
Barra massissa de Ø18 mm	S-235	15	Metres
Tub de Ø1"	S-235	300	Metres
Tub de Ø1"	S-275	200	Metres
Cargol hexagonal M-8 x 20		25	Unitat
Arandela Grower M-8		25	Unitat
Accessori FESTO SNCS-50		4	Unitat
Pintura esmalt antioxidant		20	Litres
Pintor		10	Hores
Soldador		30	Hores
Tall làser		2	Hores
Ajudant de taller		30	Hores

Taula 5.3. Estat d'amidaments de les guies

**5.2.4. PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT**

Descripció	Material	Quantitat	Unitat
Passamà de 18 mm d'espessor	S-235	1	(Metres) <sup>2</sup>
Passamà de 36 mm d'espessor	S-235	1	(Metres) <sup>2</sup>
Xapa de 5 mm d'espessor	S-235	15	(Metres) <sup>2</sup>
Tub quadrat 60 x 60 x 3 mm	S-235	8	Metres
Arandela Grower M-8		100	Unitat
Cargol hexagonal M-8 x 25		100	Unitat
Cargol hexagonal M-8 x 40		100	Unitat
Cargol hexagonal M-8 x 50		100	Unitat
Portes Rotecna 1920 x 750 x 35		20	Unitat
Pistó FESTO DNCB 50 x 1950		20	Unitat
Accessori FESTO LNKG-40/50		40	Unitat
Accessori FESTO SNCS-50		20	Unitat
Accessori FESTO SG-M16 x 1'5		20	Unitat
Accessori FESTO ZNCM-50		20	Unitat
Pintura esmalt antioxidant		20	Litres
Pintor		15	Hores
Soldador		30	Hores
Ajudant de taller		30	Hores

*Taula 5.4. Estat d'amidaments de les portes*

### 5.2.5. PARTIDA 5: OBRES EN LES CORRALINES

Descripció	Material	Quantitat	Unitat
Totxana 12 x 18 x 33		2500	Unitat
Sac ciment porland 30 Kg.		30	Unitat
Arena		30	Kg
Paleta		50	Hores
Ajudant de paleta		50	Hores
Pintor		30	Hores

*Taula 5.5. Estat d'amidaments de les obres*





## **6. PRESSUPOST**





## ÍNDIX DEL PRESSUPOST

<b>6. PRESSUPOST</b>	<b>250</b>
<b>Índex del pressupost</b>	<b>252</b>
<b>6.1. PREUS UNITARIS</b>	<b>254</b>
6.1.1. PREUS UNITARIS PARTIDA 1: COMPORTES	254
6.1.2. PREUS UNITARIS PARTIDA 2: VAGONETES	256
6.1.3. PREUS UNITARIS PARTIDA 3: GUIES	257
6.1.4. PREUS UNITARIS PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT	258
6.1.5. PREUS UNITARIS PARTIDA 5: OBRES EN LES CORRALINES	259
<b>6.2. PRESSUPOSTOS PER PARTIDES</b>	<b>260</b>
6.2.1. PRESSUPOST PARTIDA 1: COMPORTES	260
6.2.2. PRESSUPOST PARTIDA 2: VAGONETES	262
6.2.3. PRESSUPOST PARTIDA 3: GUIES	264
6.2.4. PRESSUPOST PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT	265
6.2.5. PRESSUPOST PARTIDA 5: OBRES EN LES CORRALINES	267
<b>6.3. PRESSUPOST GENERAL</b>	<b>268</b>





## 6.1. PREUS UNITARIS

Per tal d'obtenir el màxim de descompte en l'adquisició de les peces, les unitats estan ofertades de forma individual o bé en centenars.

En l'apartat de preus unitaris s'indica la quantitat de peces ofertades al preu unitari indicat.

En canvi, en l'apartat de pressupost, la quantitat correspon al nombre de caixes a adquirir (les quals contenen la quantitat indicada en "unitat" de peces).

### 6.1.1. PREUS UNITARIS PARTIDA 1: COMPORTES

Descripció	Unitat	Preu/Unitat (€)
Tub quadrat 20x20x1'5 mm	Metre	1'46
Xapa de 2 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	34'73
Xapa de 4 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	68'49
Xapa de 10 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	174'20
Barra massissa Ø45 mm	Kg	1'11
Barra massissa Ø130 mm	Kg	3'20
Xaveta 10 x 8 x 30	Unitat	0'18
Xaveta 12 x 8 x 155	Barra de 1 Metre	3'85
Rodament INA 6307-2RSR	Unitat	8'60
Anell seger E-35	100 Unitats	9'93
Anell seger I-80	100 Unitats	32'27
Motor SEW KA57DT80K6	Unitat	686'08
Cargol hexagonal M-12 x 35	100 Unitats	17'40
Cargol hexagonal M-16 x 20	50 Unitats	23'17
Rodament INA PCJT-35	Unitat	33'13
Pintura esmalt antioxidant	Litre	16

Soldador Oficial 1a	Hora	24
Pintor Oficial 1a	Hora	22
Tall làser Oficial 1a	Hores	25
Plegat de xapa Oficial 1a	Hores	25
Torner Oficial 1a	Hores	25
Ajudant de taller	Hores	20

*Taula 6.1. Preus unitaris comportes*

**6.1.2. PREUS UNITARIS PARTIDA 2: VAGONETES**

Descripció	Unitat	Preu/Unitat (€)
Tub quadrat 50 x 50 x 3 mm	Metres	5'74
Xapa de 10 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	174'20
Passamà de 18 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	313'56
Barra massissa de Ø45 mm	Kg	1'11
Barra massissa Ø130 mm	Kg	3'20
Xaveta 10 x 8 x 30	Unitat	0'18
Xaveta 10 x 8 x 120	Barra de 1 Metre	3'25
Rodament INA 6307-2RSR	Unitat	8'60
Anell seger E-35	100 Unitats	9'93
Anell seger I-80	100 Unitats	32'27
Casquillo Epidor FM 1812 DU	Unitat	4'96
Motor SEW KA57DT80K6	Unitat	686'08
Arandela Grower M-14	250 Unitats	2'75
Rodament INA PCJT-35	Unitat	33'13
Cargol hexagonal M-14 x 65	100 Unitats	32'82
Cargol hexagonal M-16 x 55	50 Unitats	23'17
Pistó Festo DNCB-50-800	Unitat	134'40
Accessori Festo ZNCM-50	Unitat	58'50
Accessori Festo SG-M16 x 1'5	Unitat	11'10
Accessori Festo LNKG-40/50	Unitat	35'30
Pintura esmalt antioxidant	Litre	16
Soldador Oficial 1a	Hora	24
Pintor Oficial 1a	Hora	22
Tall làser Oficial 1a	Hora	25
Torner Oficial 1a	Hora	25
Ajudant de taller	Hora	20

*Taula 6.2. Preus unitaris vagonetes*

### 6.1.3. PREUS UNITARIS PARTIDA 3: GUIES

Descripció	Unitat	Preu/Unitat (€)
Xapa de 4 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	68'49
Xapa de 10 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	174'20
Barra massissa de Ø18 mm	Kg	1'18
Tub de Ø1"	Metre	2'40
Cargol hexagonal M-8 x 20	200 Unitats	10'36
Arandela Grower M-8	500 Unitats	159'90
Accessori FESTO SNCS-50	Unitat	40'70
Pintura esmalt antioxidant	Litre	16
Soldador Oficial 1a	Hora	24
Pintor Oficial 1a	Hora	22
Tall làser Oficial 1a	Hora	25
Ajudant de taller	Hora	20

*Taula 6.3. Preus unitaris guies*





#### **6.1.4. PREUS UNITARIS PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT**

<b>Descripció</b>	<b>Unitat</b>	<b>Preu/Unitat (€)</b>
Passamà de 18 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	313'56
Passamà de 36 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	627'12
Xapa de 5 mm d'espessor	2 (Metres) <sup>2</sup>	85'62
Tub quadrat 60 x 60 x 3 mm	Metres	7
Arandela Grower M-8	500 Unitats	159'90
Cargol hexagonal M-8 x 25	200 Unitats	11'72
Cargol hexagonal M-8 x 40	200 Unitats	21'22
Cargol hexagonal M-8 x 50	200 Unitats	18'38
Porta Rotecna 1920 x 750 x 35	Unitat	120
Pistó FESTO DNCB 50 x 1950	Unitat	201'10
Accessori FESTO LNKG-40/50	Unitat	35'30
Accessori FESTO SNCS-50	Unitat	40'70
Accessori FESTO SG-M16 x 1'5	Unitat	11'10
Accessori FESTO ZNCM-50	Unitat	58'50
Pintura esmalt antioxidant	Litre	16
Soldador Oficial 1a	Hores	24
Pintor Oficial 1a	Hores	22
Plegadora Oficial 1a	Hores	25
Ajudant de taller	Hores	20

*Taula 6.4. Preus unitaris portes*

### **6.1.5. PREUS UNITARIS PARTIDA 5: OBRES EN LES CORRALINES**

<b>Descripció</b>	<b>Unitat</b>	<b>Preu/Unitat (€)</b>
Totxana 12 x 18 x 33	Unitat	0'25
Sac ciment porland 35 Kg	Unitat	3'75
Paleta Oficial 1a	Hora	20
Ajudant de paleta	Hora	18
Pintor Oficial 1a	Hora	22

*Taula 6.5. Preus unitaris de les obres*



## 6.2. PRESSUPOSTOS PER PARTIDES

En la quantitat de peces, ja s'ha tingut en compte la superfície mínima de xapa que es pot adquirir.

### 6.2.1. PRESSUPOST PARTIDA 1: COMPORTES

Descripció	Quantitat	Unitat	Preu/Unitat (€)	IMPORT TOTAL (€)
Tub quadrat 20x20x1'5 mm	30	Metre	1'46	43'8
Xapa de 2 mm d'espessor	6	2 (Metres) <sup>2</sup>	34'73	104'19
Xapa de 4 mm d'espessor	1	2 (Metres) <sup>2</sup>	68'49	68'49
Xapa de 10 mm d'espessor	0'5	2 (Metres) <sup>2</sup>	174'20	174'20
Barra massissa Ø45 mm	8	Kg	1'11	111
Barra massissa Ø130 mm	7'2	Metres	3'20	23'04
Xaveta 10 x 8 x 30	6	Unitat	0'18	1'08
Xaveta 12 x 8 x 155	5	Barra de 1 Metre	3'85	19'25
Rodament INA 6307-2RSR	10	Unitat	8'60	86
Anell seger E-35	28	100 Unitats	9'93	9'93
Anell seger I-80	12	100 Unitats	32'27	32'27
Motor SEW KA57DT80K6	2	Unitat	686'08	1372'16
Cargol hexagonal M-12 x 35	24	100 Unitats	17'40	17'40
Cargol hexagonal	24	50 Unitats	23'17	23'17

M-16 x 20				
Rodament INA PCJT-35	5	Unitat	33'13	165'65
Pintura esmalt antioxidant	10	Litres	16	160
Soldador Oficial 1a	16	Hores	24	384
Pintor Oficial 1a	8	Hores	22	176
Tall làser Oficial 1a	3	Hores	25	75
Plegat de xapa Oficial 1a	3	Hores	25	75
Torner Oficial 1a	5	Hores	25	125
Ajudant de taller	16	Hores	20	320

Taula 6.6. Pressupost comportes

<b>Costos indirectes</b>	3%
--------------------------	----

<b>TOTAL PARTIDA</b>	3.673'47
----------------------	----------

**6.2.2. PRESSUPOST PARTIDA 2: VAGONETES**

Descripció	Quantitat	Unitat	Preu/Unitat (€)	IMPORT TOTAL (€)
Tub quadrat 50 x 50 x 3 mm	30	Metres	5'74	86'10
Xapa de 10 mm d'espessor	1	2 (Metres) <sup>2</sup>	174'20	174'20
Passamà de 18 mm d'espessor	1	2 (Metres) <sup>2</sup>	313'56	313'56
Barra massissa de Ø45 mm	50	Kg	1'11	55'50
Barra massissa Ø130 mm	36	Kg	3'20	115'20
Xaveta 10 x 8 x 30	5	Unitat	0'18	0'90
Xaveta 10 x 8 x 120	1	Barra de 1 Metre	3'25	3'25
Rodament INA 6307-2RSR	25	Unitat	8'60	215
Anell seger E-35	1	100 Unitats	9'93	9'93
Anell seger I-80	1	100 Unitats	32'27	32'27
Casquillo Epidor FM 1812 DU	20	Unitat	4'96	99'20
Motor SEW KA57DT80K6	2	Unitat	686'08	1372'16
Arandela Grower M-14	1	250 Unitats	2'75	2'75
Rodament INA PCJT-35	5	Unitat	33'13	165'65
Cargol hexagonal M-14 x 65	1	100 Unitats	32'82	32'87
Cargol hexagonal M-16 x 55	1	50 Unitats	23'17	23'17
Pistó Festo DNCB-50-800	4	Unitat	134'40	537'60
Accessori Festo ZNCM-50	4	Unitat	58'50	234
Accessori Festo SG-M16 x 1'5	4	Unitat	11'10	44'40
Accessori Festo LNZG-40/50	8	Unitat	35'30	282'40
Pintura esmalt antioxidant	10	Litres	16	160



Soldador Oficial 1a	16	Hores	24	384
Pintor Oficial 1a	8	Hores	22	176
Tall làser Oficial 1a	2	Hores	25	50
Torner Oficial 1a	2	Hores	25	50
Ajudant de taller	16	Hores	20	320

*Taula 6.7. Pressupost vagonetes*

<b>Costos indirectes</b>	3%
--------------------------	----

<b>TOTAL PARTIDA</b>	5.090'16
----------------------	----------



### 6.2.3. PRESSUPOST PARTIDA 3: GUIES

Descripció	Quantitat	Unitat	Preu/Unitat (€)	IMPORT TOTAL (€)
Xapa de 4 mm d'espessor	15	2 (Metres) <sup>2</sup>	68'49	1027'35
Xapa de 10 mm d'espessor	1	2 (Metres) <sup>2</sup>	174'20	174'20
Barra massissa de Ø18 mm	30	Kg	1'18	35'40
Tub de Ø1"	500	Metres	2'40	1200
Cargol hexagonal M-8 x 20	1	200 Unitats	10'36	10'36
Arandela Grower M-8	1	500 Unitats	159'90	159'90
Accessori FESTO SNCS-50	4	Unitat	40'70	162'80
Pintura esmalt antioxidant	80	Litres	16	1280
Soldador Oficial 1a	35	Hores	24	840
Pintor Oficial 1a	20	Hores	22	440
Tall làser Oficial 1a	5	Hores	25	125
Ajudant de taller	35	Hores	20	700

*Taula 6.8. Pressupost guies*

<b>Costos indirectes</b>	3%
<b>TOTAL PARTIDA</b>	6.339'66

**6.2.4. PRESSUPOST PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT**

Descripció	Quantitat	Unitat	Preu/Unitat (€)	IMPORT TOTAL (€)
Passamà de 18 mm d'espessor	1	2 (Metres) <sup>2</sup>	313'56	313'56
Passamà de 36 mm d'espessor	1	2 (Metres) <sup>2</sup>	627'12	627'12
Xapa de 5 mm d'espessor	8	2 (Metres) <sup>2</sup>	85'62	684'96
Tub quadrat 60 x 60 x 3 mm	8	Metres	7	56
Arandela Grower M-8	1	500 Unitats	159'90	159'90
Cargol hexagonal M-8 x 25	1	200 Unitats	11'72	11'72
Cargol hexagonal M-8 x 40	1	200 Unitats	21'22	21'22
Cargol hexagonal M-8 x 50	1	200 Unitats	18'38	18'38
Porta Rotecna 1920 x 750 x 35	20	Unitat	120	2400
Pistó FESTO DNCB 50 x 1950	20	Unitat	201'10	4022
Accessori FESTO LNZG-40/50	40	Unitat	35'30	1412
Accessori FESTO SNCS-50	20	Unitat	40'70	814
Accessori FESTO SG-M16 x 1'5	20	Unitat	11'10	222
Accessori FESTO ZNCM-50	20	Unitat	58'50	1170
Pintura esmalt antioxidant	80	Litres	16	1280
Soldador Oficial 1a	35	Hores	24	840
Pintor Oficial 1a	15	Hores	22	330
Plegadora Oficial 1a	20	Hores	25	500
Ajudant de taller	35	Hores	20	700

*Taula 6.9. Pressupost portes de tancament*





---

<b>Costos indirectes</b>	3%
<b>TOTAL PARTIDA</b>	16.050'34

### **6.2.5. PRESSUPOST PARTIDA 5: OBRES EN LES CORRALINES**

<b>Descripció</b>	<b>Quantitat</b>	<b>Unitat</b>	<b>Preu/Unitat (€)</b>	<b>IMPORT TOTAL (€)</b>
Totxana 12 x 18 x 33	2500	Unitat	0'25	625
Sac ciment porland 35 Kg	50	Unitat	3'75	187'50
Pintura plàstica	100	Litres	14	1400
Paleta Oficial 1a	40	Hores	20	800
Ajudant de paleta	40	Hores	18	720
Pintor Oficial 1a	35	Hores	22	770

*Taula 6.10. Pressupost d'obres*

<b>Costos indirectes</b>	<b>3%</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>4.637'58</b>

### 6.3. PRESSUPOST GENERAL

<b>PARTIDES</b>	<b>TOTAL (€)</b>
PARTIDA 1: COMPORTES	3.673'47
PARTIDA 2: VAGONETES	5.090'16
PARTIDA 3: GUIES	6.339'66
PARTIDA 4: PORTES DE TANCAMENT	16.050'34
PARTIDA 5: OBRES	4.637'58
<b>TOTAL PARTIDES</b>	<b>35.791'21</b>

*Taula 6.11. Pressupost total*

<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>	35.791'21
12% DESPESES GENERALS	4.294'95
6% BENEFICI INDUSTRIAL	2.147'47

BASE IMPOSABLE	42.233'63
16% I.V.A. DE CONTRATA	6.757'38

<b>TOTAL PRESSUPOST</b>	<b>48.991'01</b>
-------------------------	------------------

El pressupost total de la instal·lació d'aquest projecte és de **QUARANTA-VUIT MIL NOU-CENTS NORANTA-UN EUROS AMB UN CÈNTIM.**

